

**SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST)  
PARA LA MINA EL PORVENIR, MUNICIPIO DE MÓNGUA, DEPARTAMENTO DE  
BOYACÁ**

**RAFAEL HUMBERTO ECHEVERRY RONDÓN  
LUIS ALONSO CAMPO MIER**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA  
FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE MINAS  
2016**

**SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST)  
PARA LA MINA EL PORVENIR, MUNICIPIO DE MÓNGUA, DEPARTAMENTO DE  
BOYACÁ**

**RAFAEL HUMBERTO ECHEVERRY RONDÓN  
LUIS ALONSO CAMPO MIER**

**Trabajo de grado presentado en modalidad monografía como requisito parcial  
para optar al título de Ingeniero en Minas**

**Director  
NANCY MORENO CHACÓN  
Ingeniero de Minas**

**Codirector  
JOSE LUIS RODRIGUEZ ZULETA  
Ingeniero de Minas  
Especialista En Salud Ocupacional**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA  
FACULTAD SECCIONAL SOGAMOSO  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE MINAS  
2016**

## DEDICATORIA

Primeramente quiero ofrecer este triunfo a Dios y al espíritu santo que sin sus dones nada de esto fuera una realidad.

A mis padres LUIS JOAQUIN CAMPO TORNAY Y STELLA MARINA MIER VILORIA, que se merecen esto y mucho más ya que gracias a su esmero y compromiso siempre me apoyaron y acompañaron en todo momento. A mis hermanas GREYS MARIA ANA CAMPO MIER Y MARIA FATIMA ANA CAMPO MIER que siempre han estado a mi lado dando fuerza para seguir adelante.

También quiero dedicárselo a mi MARIA MAGDALENA MIER VILORIA que siempre estuvo pendiente de todo mi proceso orando y encomendándome a dios y dándome palabras de apoyo; a toda mi familia que a pesar de la distancia siempre estuvieron muy presentes.

Quiero tener en cuenta a personas que hicieron parte de mi vida en esta etapa tan importante que me apoyaron y brindaron su amistad y cariño como mis amigos RAFAEL HUMBERTO ECHEVERRY RONDON Y RICARDO DAVID CERCHAR que ellos más que nadie conocen todas las cosas buenas y malas que vivimos en nuestra etapa universitaria. Aunque no puedo colocar todos sus nombres quiero también hacer parte de esto a mis amigos RAUL ANDRES AMAYA CATAÑO, LEIDER ERLTH FLOREZ AGUAS, MIGUEL ANGEL RIVERO ARAUJO y todos aquellos con lo que compartí muchas botellas de sello rojo.

Una parte muy importante que no puedo faltar es una persona que siempre estuvo a mi lado ANGELICA LILIANA ROJAS ROJAS, tu más que nadie debes hacer parte de todo esto, fuiste indispensable en mi vida y nunca me fallaste cuando te necesite. Y por último a KAHLA MARIA CAMPO que en los momentos donde estaba más solo siempre me acompañaste.

*Luis Alonso Campo Mier*

## DEDICATORIA

En forma especial dedico este logro a DIOS, ser perfecto, supremo, benevolente, amoroso y artífice de nuestra existencia; que con sus bendiciones y su deseo de moldearme por este bello camino, hizo posible el alcanzar la meta.

A mis padres ANGELO GIOVANNY ECHEVERRY VANEGAS y LUZ MARINA RONDON GUERRA, que los amo, porque me han apoyado en esta travesía de la vida y me han enseñado el valor y la recompensa del sacrificio.

A mis hermanos LIGIA ISABEL ECHEVERRY RONDON, JUAN FELIPE ECHEVERRY RONDON Y MARIA ISABEL SOLANO RONDON, mis cómplices, polo a tierra y enormes partes de mi vida, el amor de ustedes fortalecen mis convicciones y me alimentan el alma.

A mis almas gemelas y hermanos de otras madres, LUIS ALONSO CAMPO, RICARDO DAVID CERCHIARO VASQUEZ Y DAVID ALBERTO BARROS ARRIETA, ustedes son quienes comparten mis alegrías haciéndolas inmensas y sostienen mi espíritu en los momentos más difíciles, gran parte de mi inteligencia y talento se encuentra en cada uno de ustedes; Del mismo modo, quisiera reconocer en estas líneas a DANIELA MARTINEZ, compañera y fiel testigo de los momentos finales del estudio de mi carrera, además de mis amigos GUSTAVO ADOLFO PERPIÑAN, ISABEL CRISTINA PEÑA MARTELO, y el combo de la casa asentada.

Por ultimo quiero mencionarte para que permanezcas complacida y satisfecha en aquel lugar tranquilo al que te marchaste y desde el cual me bendices siempre, aún conservo tu regalo abuela ISABEL DOLORES GUERRA DE RONDON, jamás saldrás de mis pensamientos.

*Rafael Humberto Echeverry Rondón*

## **AGRADECIMIENTOS**

Durante este proceso de formación queremos reconocer a cada una de las personas que depósito un granito de arena para lograr llenar de conocimiento nuestra profesión.

En primer lugar, reconocer la sabiduría de todo un caballero LUIS GREGORIO VARGAS BARRERA, el mejor docente por lejos que hubiésemos podido conocer, quien nos enseñó que en la vida para enfrentar un problema debes saber el fundamento que lo explica y de esa forma no hay obstáculo que no puedas superar.

A nuestra directora la Ing. MSc. NANCY MORENO CHACÓN por orientarnos en la realización de este gran proyecto que dio cumplimiento a los objetivos propuestos, generando una confianza y ejemplo para nuestra formación en las labores aplicadas como Ingenieros en Minas.

A JOHNNIE WALKER, por caminar a nuestro lado en cada una de las etapas de nuestra carrera ofreciéndonos siempre un aliciente y un motivo para celebrar.

Finalmente, a ROGER FEDERER, por enseñarme cuán cerca se puede estar de la perfección y motivarme a creer que sí se puede ser el mejor y además superar mis propios records, tú eres combinación de trabajo y pasión por lo que se hace.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>RESUMEN</b>	<b>14</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>16</b>
<b>1. OBJETIVOS</b>	<b>17</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL	17
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
<b>2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL</b>	<b>18</b>
2.1 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	18
2.2 LOCALIZACIÓN Y VÍAS DE ACCESO	18
2.3 ORGANIGRAMA	21
2.4 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	21
<b>3. ASPECTOS GENERALES DEL SG-SST</b>	<b>23</b>
3.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS SG-SST	23
3.2 MARCO LEGAL	26
3.3 DOCUMENTACIÓN EXISTENTE	28
3.4 CONTEXTO EMPRESARIAL	28
3.5 MARCO CONCEPTUAL	29
3.6 BASES TEÓRICAS DEL SG-SST	33
<b>4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MINA</b>	<b>48</b>
4.1 SITUACIÓN JURÍDICA	48
4.2 INFRAESTRUCTURA	49
4.3 LABORES ACTUALES	55
4.4 MAQUINARIA Y EQUIPOS	56
<b>5. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS (IPER)</b>	<b>59</b>
5.1 ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA AL DESARROLLAR LA IPER	59
5.2 ACTIVIDADES PARA IDENTIFICAR PELIGROS Y EVALUAR RIESGOS	60
<b>6. ESTRUCTURA BÁSICA DEL SG-SST</b>	<b>71</b>
6.1 OBJETIVOS DEL SG-SST	71

6.2 POLÍTICAS EMPRESARIALES MINA EL PORVENIR.	71
6.2.1. Políticas de seguridad y salud en el trabajo	71
6.2.2. Recursos existentes para el SG-SST	73
6.3 COMITÉ PARITARIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	73
6.3.1. Definición	73
6.3.2. Conformación del copasst	74
6.3.3. Funciones y responsabilidades en SST	75
6.4 MEDICINA PREVENTIVA	78
6.4.1. Objetivo general	78
6.4.2. Objetivos específicos	78
6.4.3. Actividades	79
6.5 HIGIENE INDUSTRIAL	82
6.5.1. Objetivos	82
6.5.2. Actividades a desarrollar	82
6.4.3. Propuesta de higiene minera para la mina El Porvenir	82
6.6 SEGURIDAD INDUSTRIAL	85
6.6.1. Objetivo general	85
6.6.2. Objetivos específicos	85
6.6.3. Recursos	85
6.6.4. Normas y procedimientos	85
6.6.5. Inspecciones planeadas	86
6.6.6. Sobre incendios y fuegos en la minería	90
6.6.7. Reglas de seguridad propuestas para prevención de incendios	90
6.7 DISEÑO Y ESTRUCTURA DE LA BRIGADA DE EMERGENCIAS	91
6.7.1. Propósito de la brigada de emergencia	93
6.7.2. Objetivos del establecimiento de la brigada de emergencia	94
6.7.3. Estrategias	94
6.7.4. Señalización	95
6.7.5. Recomendaciones para una evacuación efectiva	96
6.7.6. Equipos pasivos de prevención	97
6.7.7. Recursos	97

6.7.8. Mapa de riesgos	98
6.8 SUPERVISIÓN Y MEDICIÓN DE LOS RESULTADOS	98
6.8.1. Supervisión proactiva	102
6.8.2. Supervisión reactiva	102
6.8.3. Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades laborales	103
6.8.4. Auditorías internas	103
6.8.5. Revisión por la dirección	105
6.8.6. Mejora continua	107
6.9 ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS	107
6.10 METAS ESTABLECIDAS PARA LOS INDICADORES DEL SG-SST	107
CONCLUSIONES	109
RECOMENDACIONES	111
BIBLIOGRAFÍA	113
ANEXOS	115



## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Localización del área de estudio	19
<b>Figura 2.</b> Vía de acceso al área de estudio	20
<b>Figura 3.</b> Organigrama de la empresa MINA EL PORVENIR	21
<b>Figura 4.</b> Contrato de concesión 045-92	48
<b>Figura 5.</b> Señalización de emergencia	96
<b>Figura 6.</b> Nomenclatura para el Mapa de Riesgos	98

## LISTA DE IMÁGENES

	<b>Pág.</b>
<b>Imagen 1.</b> Oficina principal MINA EL PORVENIR.	49
<b>Imagen 2.</b> Casino mina El Porvenir. a) Vista exterior. b) Vista interior	50
<b>Imagen 3.</b> Patio de maderas	51
<b>Imagen 4.</b> Tolvas de almacenamiento	52
<b>Imagen 5.</b> Malacates	53
<b>Imagen 6.</b> Cuarto de herramientas	54
<b>Imagen 7.</b> Vías de acceso a la bocamina	54
<b>Imagen 8.</b> Subestación eléctrica	55
<b>Imagen 9.</b> Sostenimiento mediante puertas alemanas	58

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Coordenadas del polígono	18

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
<b>Cuadro 1.</b> Identificación de la empresa	18
<b>Cuadro 2.</b> Población Demográfica	21
<b>Cuadro 3.</b> Horarios y turnos de trabajos	22
<b>Cuadro 4.</b> Descripción de niveles de daño	45
<b>Cuadro 5.</b> Muestreo ambiental de la mina	57
<b>Cuadro 6.</b> Aspectos para tener en cuenta al desarrollar el IPER	61
<b>Cuadro 7.</b> Lista de chequeo (Área: extracción del mineral)	62
<b>Cuadro 8.</b> Lista de chequeo (Área: servicios a la mina)	63
<b>Cuadro 9.</b> Lista de chequeo (Área: transporte de mineral)	64
<b>Cuadro 10.</b> Lista de chequeo (Área: beneficio de mineral)	65
<b>Cuadro 11.</b> Inspecciones de áreas y partes críticas	66
<b>Cuadro 12.</b> Tabla de recursos	97
<b>Cuadro 13.</b> Evaluación por indicadores del SG-SST	108

## LISTA DE PLANOS

- Plano 1.** Mina El Porvenir.
- Plano 2.** Mapa de concesiones mineras MINA EL PORVENIR.
- Plano 3.** Mapa de riesgos mina El Porvenir.
- Plano 4.** Ruta de evacuación mina El Porvenir.

## **LISTA DE ANEXOS**

**Anexo A.** Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias

**Anexo B.** Manual de procedimientos

**Anexo C.** Programa de capacitaciones

**Anexo D.** Matriz IPER para la mina El Porvenir

**Anexo E.** Señalización

**Anexo F.** Formato inspección de los EPP

**Anexo G.** Modelo de formato de mantenimiento preventivo

**Anexo H.** Lista de verificación de inspección de riesgos

**Anexo I.** Ficha kardex

**Anexo J.** SG-SST medicina preventiva registro de ausentismo

**Anexo K.** Sistema informativo de registro estadístico de accidente laboral

**Anexo L.** Informe de investigación

**Anexo M.** Certificado de retiro

**Anexo N.** Recomendaciones

**Anexo O.** Certificado de aptitud para el ingreso

**Anexo P.** Lista de chequeo

**Anexo Q.** Registro mensual de incapacidad

**Anexo R.** Historia clínica laboral

**Anexo S.** Formato examen medico

**Anexo T.** Inspección de riesgos, lista de verificación.

**Anexo U.** Encuesta de satisfacción a usuarios del SG-SST

## ABREVIATURAS

**EPP:** Equipos de Protección Personal.

**FODA:** Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

**IPER:** Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

**ISO:** International Organization for standardization “Organización Internacional de Normalización”.

**NTC:** Norma Técnica Colombiana.

**OHSAS:** Occupational Health and Safety Assessment Series

“Series de Aseguramiento en Seguridad y Salud Ocupacional”.

**OSH-MS:** Management System for Safety and Health at Work

“Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”.

**OIT:** Organización Internacional del Trabajo.

**OMS:** Organización Mundial de la Salud.

**ONG:** Organizaciones No Gubernamentales.

**ONU:** Organización de Naciones Unidas.

**RRHH:** Recursos Humanos.

**SG-SST:** Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## RESUMEN

El desarrollo del presente proyecto se basa en prevenir, mitigar, concientizar al personal de MINA EL PORVENIR, sobre los riesgos y peligros que implican las actividades inmersas en la pequeña minería extractiva del carbón térmico por medio de labores subterráneas.

Para determinar la aplicación de este proyecto de grado, primeramente se realizó un Diagnóstico Organizacional estableciendo como un objetivo a corto plazo la sectorización de la empresa y consolidar un protocolo de seguridad para los trabajadores de la mina el provenir, que permita garantizar la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Debido al campo muy competitivo de la minería del carbón en Boyacá, MINA EL PORVENIR., permitió desarrollar un “Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para la mina el porvenir”.

El objetivo general de este trabajo monográfico se fundamenta en el análisis y evaluación de los riesgos actuales y potenciales a los que están expuestos los trabajadores de la mina El Porvenir, perteneciente al distrito minero de Monguí, para la elaboración y planificación de acciones, que permitan minimizar los riesgos y accidentes laborales asociados a situaciones y acciones inseguras, lo que nos ayudara también a mejorar la calidad de vida laboral del personal.

En el diagnóstico de la situación actual de MINA EL PORVENIR., se aplicaran una serie de herramientas y métodos para determinar las necesidades de la organización, que nos permita capacitar y concientizar al personal de acciones y condiciones inseguras que regularmente se presentan en las actividades. Mediante la matriz Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos IPER, nos lleva al correcto uso de los Equipos de Protección Personal EPP y del Sistema de Control y Prevención de Peligros y Riesgos, los cuales forman parte de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Este trabajo llegará hasta la etapa de la formulación y la elaboración de los lineamientos generales y específicos de un sistema gestionante de la seguridad y la salud en el trabajo. Se muestra la integración de la seguridad y la salud laboral, basado en la filosofía del mejoramiento continuo. Integrado por capítulos que van desde una descripción de la parte estructural y organizacional de la empresa, pasando por una identificación de los peligros y evaluación de riesgos y finalizando con la concreción y evaluación del SG-SST.

## **ABSTRACT**

The development of this project is based on prevention, mitigation, awareness S.A.S MINA EL PORVENIR staff, about the risks and dangers involved immersed small mining activities in the mining of thermal coal through underground workings.

To determine the application of the graduation project, first an organizational diagnosis setting as a short-term goal sectorization of the company and consolidate a security protocol for mine workers was held on stem that minimizes and ensure safety and Health at Work.

Due to the highly competitive field of coal mining in Boyacá, MINA EL PORVENIR. allowed to develop a "Management System for Safety and Health at Work (OSH-MS) for the Porvenir mine."

The overall objective of this monograph is based on the analysis and evaluation of existing and potential threats to which they are exposed workers in the El Porvenir mine, part of the mining district Monguí for the preparation and planning of actions that allow minimize risks and accidents associated with situations and unsafe actions, which will also help us improve the quality of life of the employees.

In the diagnosis of the current situation MINA EL PORVENIR., a number of tools and methods for determining the needs of the organization, allowing us to train and sensitize the personnel actions and unsafe conditions that occur regularly in the activities were implemented. By matrix Hazard Identification and Risk Assessment IPER, leads to the correct use of PPE Personal Protective Equipment and Control System and Hazard and Risk Prevention, which are part of Safety Management System and Health Job.

This work will reach the stage of design and development of the general and specific guidelines for a gestionante system of safety and health at work. integration of safety and health at work is shown, based on the philosophy of continuous improvement. Composed of chapters ranging from a description of the structural and organizational part of the company, going through a hazard identification and risk assessment and ending with the completion and evaluation of OSHMS.

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de las empresas mineras en aumentar la producción y rendimientos, conlleva a la creciente demanda de mano de obra, por ende; se debe priorizar en la seguridad de los trabajadores de cada una de estas, evitando en lo máximo su exposición a riesgos en los que se involucre la vida o integridad física.

Según el decreto 1607 del 2002 y el ministerio de trabajo en Colombia; la minería está catalogada como una actividad de clase V alto riesgo. Por lo tanto, se debe evaluar y controlar todas las labores que se desarrollan en la minería sin descuidar ninguna por sencilla que sea; velando por la seguridad y salud de quienes integran una empresa de esta índole. Buscar en lo posible; promover y estimular el mejoramiento de los procesos, los puestos de trabajo, productividad, desarrollo del recurso humano y la reducción de los costos operacionales.

**El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (sg-sst) para la mina el porvenir, municipio de Móngua, departamento de Boyacá** se enfoca en la búsqueda y/o establecimiento de un Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo óptimo que garantice la planeación y ejecución de actividades de medicina, seguridad e higiene industrial, que tienen como objetivo mantener y mejorar la salud de los trabajadores en la empresa, de la mano de una producción sostenible, razonable y rentable. Cuando una empresa desarrolla su sistema de gestión, logra beneficios como la mejora en la calidad del ambiente laboral, mayor satisfacción en el personal y en consecuencia, se mejora también la productividad.

El incremento en los accidentes y enfermedades laborales, algunos más serios que otros es generado por diversos factores como lo son: la poca capacitación de los empleados, la manipulación de maquinaria y equipo minero, infraestructuras inadecuadas y en algunos casos por fallas humanas; debido a esto, se hace necesario que toda empresa pueda contar con un guía que tenga funcionalidad en minimizar los riesgos, y sea incluyente en materia de procedimientos generales en la investigación de los incidentes y/o accidentes para la toma de medidas preventivas y/o correctivas, la evaluación médica de los empleados, y un programa de entrenamiento y divulgación de los protocolos para evitarlos.

La empresa MINA EL PORVENIR, consciente de la importancia que tiene la seguridad y salud en el trabajo y la seguridad industrial, y a su vez los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, ha permitido formular un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.



## **1. OBJETIVOS**

### **1.1. Objetivo General**

Elaborar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST en la mina “El Porvenir” ubicada en el municipio de Mongua, departamento de Boyacá.

### **1.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Describir de forma general la estructura y organización de la empresa desde el punto de vista administrativo, técnico y de la seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Elaborar un diagnóstico de las condiciones de trabajo y salud de los empleados de la empresa, en donde se entiendan cuáles son las principales debilidades y fortalezas en los protocolos de seguridad minera, tomando en consideración las operaciones para la extracción del carbón.
- ✓ Realizar la evaluación del riesgo de la mina El Porvenir identificando los peligros en los puestos de trabajo, para posteriormente evaluar las acciones preventivas y/o correctivas que obedezcan a los riesgos evidenciados.
- ✓ Diseñar un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, en el cual se propongan acciones que dan respuesta a los problemas prioritarios.

## 2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

### 2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

En el cuadro 1, se encuentran relacionados algunos datos importantes correspondientes a la empresa que realiza la extracción de carbón térmico en el contrato 045-92.

**Cuadro 1.** Identificación de la empresa.

<b>NOMBRE</b>	MINA EL PORVENIR
<b>NIT</b>	900.170.656-4
<b>OFICINA PRINCIPAL</b>	Carrera 12 #12-12; Sogamoso, Boyacá.
<b>TELEFONO</b>	3209524290
<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>	<a href="mailto:lng.joserodriguez.zuleta@gmail.com">lng.joserodriguez.zuleta@gmail.com</a>
<b>AÑO DE INICIACIÓN</b>	2007
<b>ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>	Minería
<b>PRODUCTOS PRINCIPALES</b>	Carbón térmico
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	RAFAEL ANTONIO NIÑO TAPIAS
<b>CLASE DE RIESGO LABORAL</b>	V
<b>CENTRO DE TRABAJO</b>	Oficina única

*Fuente: Datos de estudio.*

### 2.2. LOCALIZACIÓN Y VÍAS DE ACCESO

El área de estudio y la zona de influencia del proyecto se encuentran en la vereda Monguí en la jurisdicción del municipio de Monguí, del departamento de Boyacá. La mina El Porvenir se encuentra al oriente del municipio de Móngua, a una distancia de 1,3 km., en la vereda de Móngua en el sector cruz alta.

En la tabla 1, se muestran las coordenadas del área de concesión.

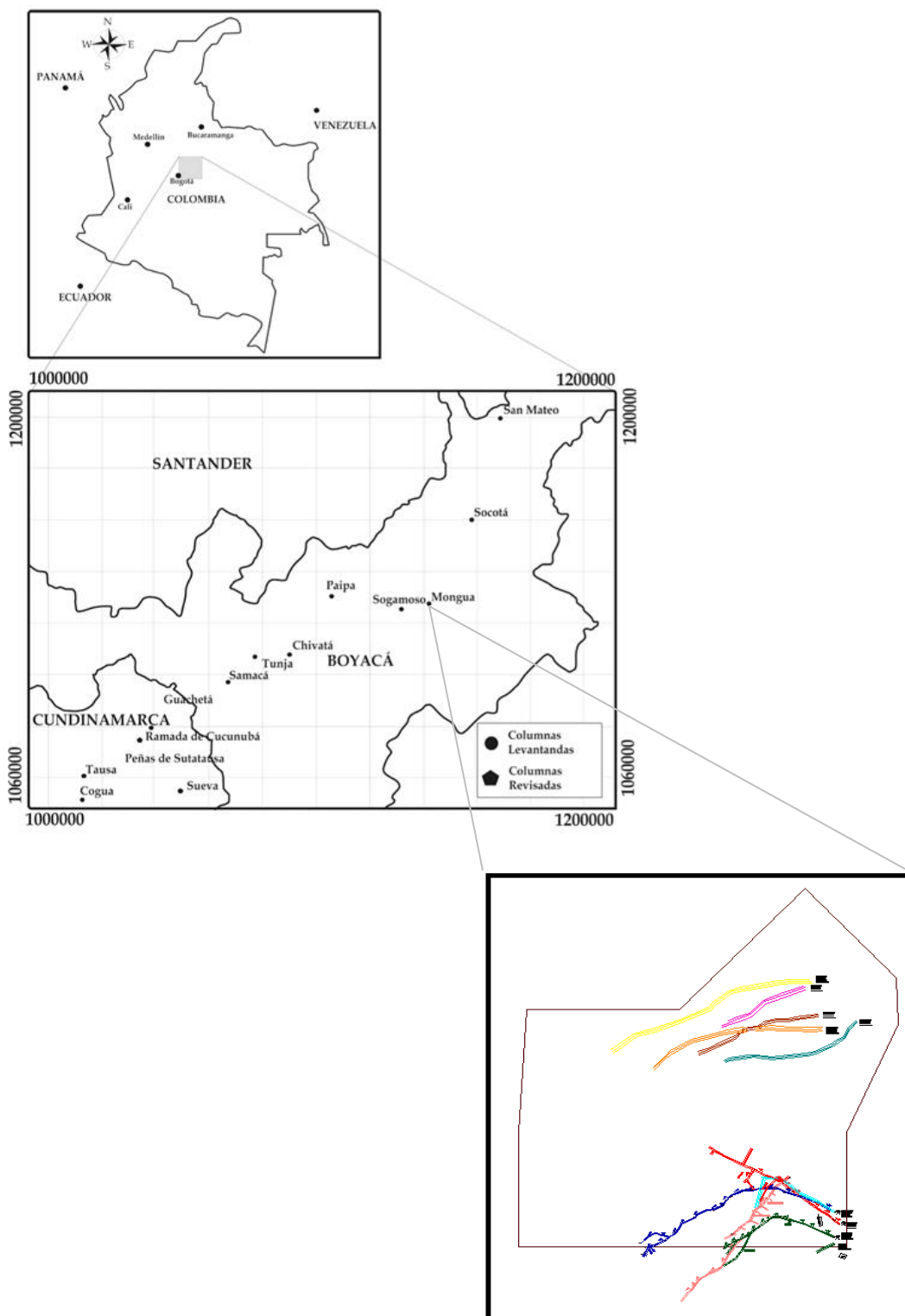
**Tabla 1.** Delimitación del título **045-92** por coordenadas

PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
<b>PA-1</b>	1.128.484,00	1.143.108,00
<b>1-2</b>	1.128.636,00	1.143.191,12
<b>2-3</b>	1.128.702,00	1.143.188,12
<b>3-4</b>	1.128.827,99	1.143.069,99
<b>4-5</b>	1.128.657,24	1.142.907,25
<b>5-6</b>	1.128.657,24	1.142.708,25
<b>6-7</b>	1.128.484,00	1.142.698,00
<b>7-8</b>	1.128.322,03	1.142.697,99
<b>8-PA</b>	1.128.322,00	1.143.107,99

*Fuente: estudio de impacto ambiental, mina El Porvenir*

El área contratada comprende una extensión superficial total de 17,1295 Ha. Ver figura 1. Localización del área de concesión.

**Figura 1.** Localización del área de estudio.

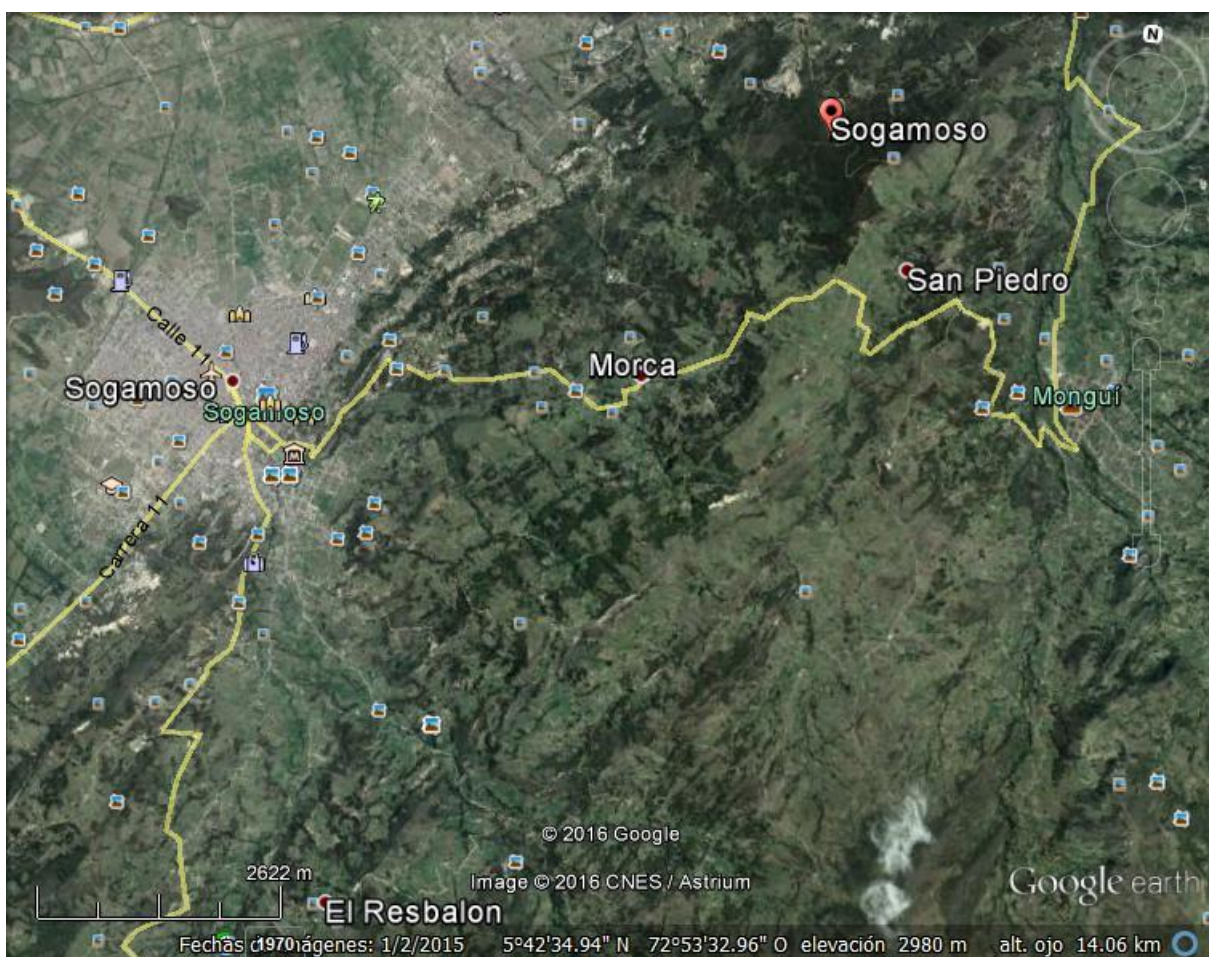


*Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, mina El Porvenir.*

## Vías de acceso

Para llegar a la mina El Porvenir se toma la vía que conduce del sector de Chámeza (cerca de Sogamoso) – a Móngua pasando por el municipio de Tópaga. Dicha vía se encuentra pavimentada en regular estado. Del municipio de Móngua se toma la vía que conduce a Piedra Ancha, se trata de un carreteable sin pavimentar en regular estado a una distancia aproximada de 1,3 km para llegar a las bocaminas el porvenir. En la figura 2, se puede observar el trayecto que se debe recorrer para ir desde Sogamoso hasta las bocaminas El Porvenir.

**Figura 2.** Vía de acceso al área Monguí

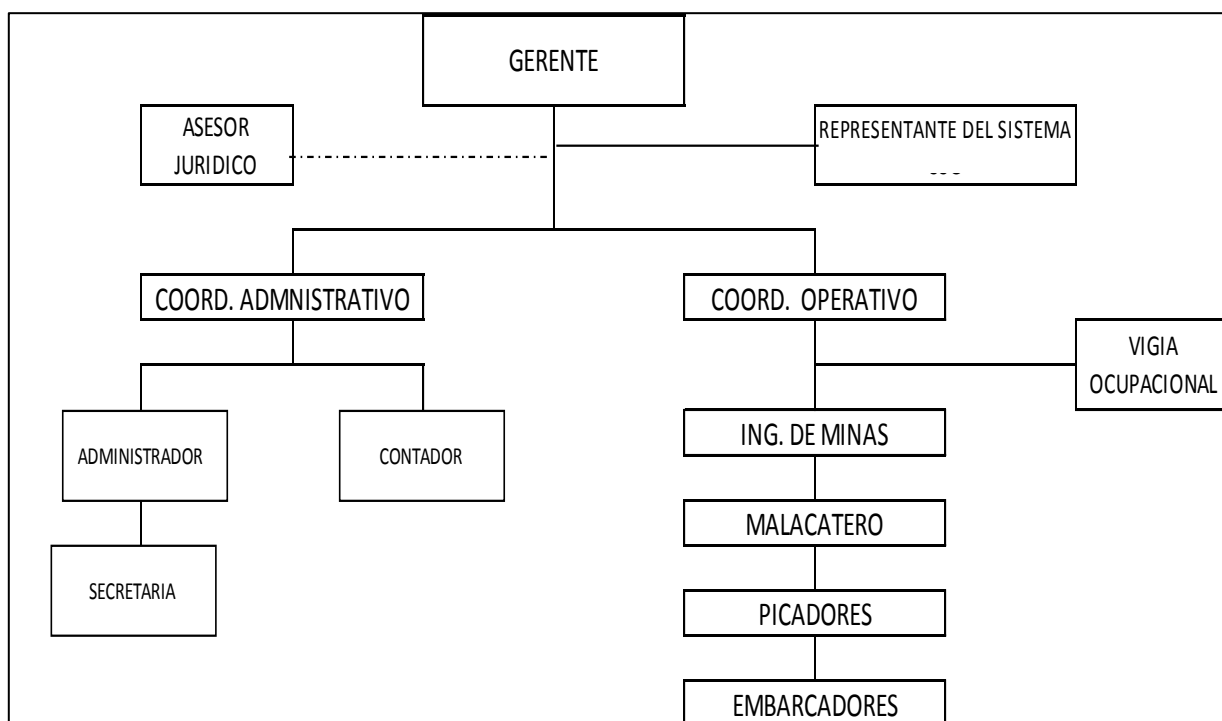


*Fuente: Google Earth.*

## 2.3. ORGANIGRAMA

El organigrama de la empresa muestra el orden jerárquico en las funciones y responsabilidades, y los conductos regulares que se deben seguir según sea el caso. Ver figura 3. Organigrama propuesto.

**Figura 3.** Organigrama propuesto



*Fuente: Elaboración propia.*

## 2.4. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

**Tipo de contratación de los trabajadores.** Actualmente la empresa MINA EL PORVENIR maneja un solo tipo de contratación, la cual está regida por un documento legal exigido por la ley, donde quedan plasmadas todas las cláusulas referentes a las condiciones de los trabajos a realizar, remuneraciones, funciones y el tiempo de inicio y fin del contrato.

### Población demográfica

**Cuadro 2.** Población Demográfica.

TIPO DE CONTRATACION	TIPO DE PERSONAL	HOMBRES	MUJER	TOTAL PERSONAS
INDEFINIDO	ADMINISTRATIVO	1	1	2
OBRA O LABOR CONTRATADA	OPERATIVO	23	0	23
<b>TOTAL</b>				25

*Fuente: datos de estudio.*

**Horarios y turnos de trabajos.** La planificación de la empresa tiene definido el horario y turnos de trabajo definidos en el cuadro 3, en donde se puede observar que para las actividades operativas se trabaja a 1 turno con una duración de 8 horas. Ver cuadro 3.

**Cuadro 3.** Horarios y turnos de trabajos.

Área	Días	Turnos	Horario
Administrativa	Lunes a viernes		8:00 am – 12:00 pm 2:00 pm – 6:00 pm
	Sábados		8:00 am – 12:00 pm
Operativa	Lunes a viernes	1	7:00 am – 3:00 pm
	Sábados	1	7:00 am – 1:00 pm

*Fuente: datos de estudio.*

**Afiliaciones.** Todos los empleados se encuentran afiliados a la empresa promotora de salud (Cafesalud), a una administradora de riesgos profesionales (Positiva), y una administradora de fondos de pensiones encargadas de atender el reconocimiento del pago de las pensiones económicas y asistenciales por parte de los afiliados.

### 3. ASPECTOS GENERALES (SG-SST)

#### 3.1. ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS (SG-SST)

A continuación se mencionaran los estudios que se han elaborado con respecto al tema del proyecto:

- ✓ **ARRIETA DIAZ, RODRIGUEZ GAMEZ. Diseño del Programa de Salud Ocupacional para la mina de carbón San Luis.** Sogamoso. 2012, 67 p. (Proyecto de Grado)

*El proyecto se desarrolló en la mina de carbón san Luis ubicada en la vereda Sochuelo del municipio de Socha en el departamento de Boyacá, consiste en la elaboración de un programa de salud ocupacional que respondiese a las condiciones del momento en la mina en mención para ello se realizaron etapas de planeación, organización, ejecución y control de todas aquellas actividades tendientes a preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores, con el fin de evitar accidentes y enfermedades profesionales.*

- ✓ **MORENO CHACON. Modelo de un Programa de Seguridad e Higiene para la minería subterránea del carbón en Colombia.** Lima, Peru. 2011, 169 p. (Proyecto de grado Maestría)

*El objetivo central del proyecto es Diseñar un modelo de programa de seguridad y salud para la pequeña y mediana minería subterránea del carbón en Colombia. El programa de seguridad y salud minera será un medio a través del cual se planea, ejecuta y evalúan las intervenciones positivas de mejoramiento de las condiciones de trabajo y de seguridad los trabajadores. De igual manera este programa será permanente, continuo, planificado, evaluable, comprensible y ajustable, de acuerdo con las condiciones y etapas de su desarrollo, la cual se registrá teniendo en cuenta las normas legales vigentes. Conclusión: Con la adopción y puesta en práctica del programa en las empresas minera, se logrará disminuir los índices de accidentalidad y el tiempo de horas hombres que se pierden por la ausencia del trabajador debido a incapacidades producto de incidentes y/o enfermedades profesionales.*

- ✓ **Marco legal de los riesgos profesionales y la salud ocupacional en Colombia, Siglo XX.** (Artículo). Revista de Salud Pública. may/jun2013, Vol. 15 Issue 3, p354-365. 12p.

*Objetivo: Analizar la normativa emitida en Colombia desde la perspectiva del derecho del trabajo, la seguridad social y la salud pública en el siglo XX, para identificar las concepciones en torno a la salud ocupacional y los riesgos profesionales, estableciendo las convergencias y diferencias que existen entre cada una de estas líneas y si responden o no a una visión complementaria. Método Investigación documental, mediante un análisis categorial temático de las reglamentaciones y estatutos promulgados en el siglo XX en Colombia, considerando el elemento o materia principal que se encarguen de regular relacionado con los riesgos profesionales o la salud ocupacional. Resultados Se construyó una periodización del desarrollo normativo en salud laboral en el país en el siglo XX, permitiendo evidenciar el predominio histórico de la visión del derecho social, que se concentra en la protección de los riesgos profesionales de los trabajadores dependientes, como una tendencia que se extiende hasta el Sistema General de Riesgos Laborales. Conclusiones: Las etapas propuestas como eje ordenador de la normativa en riesgos profesionales y salud ocupacional posibilitan reconocer elementos trascendentales del contexto social, legal e institucional en el que emergieron tales reglamentaciones preocupadas por la salud de los trabajadores, advirtiéndose una tensión histórica entre las preceptivas dirigidas a la reparación y compensación de las contingencias relacionadas con el trabajo y aquellas directrices con una orientación preventiva.*

- ✓ **Condiciones de trabajo y morbilidad entre mineros del carbón en Guachetá, Cundinamarca: la mirada de los legos.** (Artículo). Biomedica: revista del Instituto Nacional de Salud. 2015, Vol. 35, p77-89, 14p.

*Objetivo. Determinar la asociación entre las condiciones de trabajo y la morbilidad percibidas por los trabajadores de minas de carbón en Guachetá, Cundinamarca. Se hizo un estudio transversal con 154 trabajadores seleccionados aleatoriamente del total registrado en la alcaldía municipal. Se indagó sobre las características sociodemográficas, y las condiciones de trabajo y de salud en las minas. Se estimaron las prevalencias de los trastornos respiratorios, osteomusculares y auditivos, y se exploraron las asociaciones entre algunas condiciones de trabajo y los eventos adversos con prevalencia superior al 30 % de forma bivariada y múltiple mediante regresiones de Poisson con varianza sólida.*

*Resultados. Los trabajadores eran, en su mayoría, hombres, con edades entre los 18 y los 77 años. Los problemas de salud más frecuentemente reportados fueron: dolor lumbar (46,1 %), dolor miembros superiores (40,3 %), dolor en miembros inferiores (34,4 %), trastornos respiratorios (17,5 %) y problemas auditivos (13,6 %). Se registraron diferencias importantes en la percepción, dependiendo de la antigüedad laboral y las condiciones de*



trabajo, subterráneo o de superficie. Los riesgos más reconocidos fueron los relacionados con los trastornos osteomusculares, por ser más cercanos en el tiempo con respecto al trabajo realizado (“descuento temporal”).

- ✓ **Colombia es un país de alta accidentalidad minera.** (Artículo). Revista: Portafolio. 2015, Nohora Celedón, 2p.

*Objetivo. Dar a conocer las estadísticas de la accidentalidad minera anual e histórica de Colombia y las razones que pudieran provocar estos accidentes tomando como referencia el ultimo evento producido en Julio del presente año en Samacá (Boyacá). Es que la minería subterránea de carbón presenta más riesgos por la existencia de gases metano, de tal forma que si no hay la infraestructura de ventilación adecuada cualquier chispa puede ocasionar una explosión de gran magnitud. El experto en minería y cofundador del grupo de salvamento minero del Gobierno, Eduardo Chaparro, explica que además la alta accidentalidad minera del país está asociada con la informalidad del sector. Conclusion: Por donde se mire, el número de vidas que cobran los accidentes mineros en el país es alto. Aunque los gremios y la industria insisten en que hay que distinguir entre la minería bien hecha y la minería ilegal y criminal, las estadísticas oficiales mantienen zonas grises con respecto a cómo diferenciarlas.*

- ✓ **Efectos de la minería en Colombia sobre la salud humana. La minería del Carbón.** (Estudio). UPME: Jesús Olivero Verbel. 2012, p13-16, 23p.

*Objetivo. Relacionar las principales enfermedades y efectos producidos en el organismo humano, teniendo en cuenta los lugares o zonas carboníferas en donde la propagación de las mismas ha sido elevada. Durante la extracción y transporte de carbón se genera una diversidad de material particulado, cuya toxicidad depende del tamaño de las mismas, y de varios factores, tales como su naturaleza química, presencia de metales/metaloideos traza, entre los cuales son comunes el plomo, cadmio, níquel, mercurio y arsénico entre otros. En el país, los estudios sobre los posibles impactos de la minería del carbón sobre la salud son apenas incipientes, como quiera que en la literatura se encuentren muy pocas referencias al respecto. Conclusión: En general, muchas son las coincidencias que existen entre la minería del carbón y la del oro a gran escala, siendo la mayoría derivados de la generación de partículas durante las operaciones de desmonte.*

- ✓ **Organización Internacional del Trabajo (OIT), programa de actividades sectoriales. Repertorio de recomendaciones prácticas sobre seguridad y salud en las minas de carbón subterráneas,** Ginebra 8-13 mayo del 2006.

*El presente repertorio se basa en los principios enunciados en los instrumentos internacionales relacionados con la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Los dos primeros capítulos tratan de los objetivos y del ámbito de aplicación. Los dos capítulos siguientes abordan, en el marco nacional, las responsabilidades, obligaciones y derechos de la autoridad competente, la inspección del trabajo, los empleadores, los trabajadores y sus organizaciones, los proveedores, fabricantes y diseñadores, y los contratistas, así como los sistemas y servicios de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (SST), y la notificación a este respecto.*

### **3.2. MARCO LEGAL**

El marco legal está dado por lineamientos constitucionales, convenios internacionales de la OIT, normas generales del Código Sustantivo del Trabajo y además por las siguientes normativas nacionales:

Ley 9 de 1979; la ley novena tiene por objeto: preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones. La presente ley establece normas tendientes a:

- ✓ Prevenir todo daño para la salud de las personas, derivado de las condiciones de trabajo.
- ✓ Proteger a las personas contra los agentes de riesgo que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.
- ✓ Eliminar o controlar los agentes nocivos en los lugares de trabajo.
- ✓ Proteger la salud de los trabajadores y de la población contra los riesgos causados por radiaciones.
- ✓ Proteger a los trabajadores y a la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio, uso o disposición de sustancias peligrosas para la salud pública.

Resolución 2400 de 1979; tiene como objeto las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad, que se aplicaran a todos los establecimientos de trabajo, con el fin de preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales para lograr las mejores condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores en sus diferentes actividades.

Ley 100 de 1993; Esta ley establece cinco sistemas: Sistema General de Pensiones, Sistema de Seguridad Social en Salud, Sistema General de Riesgos Profesionales, Sistema de Servicios complementarios y Disposiciones Finales.

Decretos 1295 de 1994; donde se dan las pautas para prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades profesionales y los accidentes que puedan ocurrirle con ocasión y como consecuencia del trabajo que desarrolla.

Ley 685 del 2001; por el cual se expide el código de minas y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1607 del 2002, Por el cual se modifica la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1401 de 2007; investigación de accidentes e incidentes de trabajo.

Resolución 2346 de 2007; por la cual se regula la práctica de evaluaciones medicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.

Resolución 2646 de 2008; factores de Riesgos psicosocial – Patologías por estrés ocupacional.

Ley 1562 del 2012; por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.

Decreto 723 del 2013; Por el cual se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas y de los trabajadores independientes que laboren en actividades de alto riesgo y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1443 del 2014; Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Decreto 1477 del 2014; Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales.

Decreto 1886 del 2015; mediante el cual se expide el reglamento de seguridad en las labores subterráneas.

Decreto 1072 del 2015; Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

Decreto 171 del 2016; Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.6.37 del Capítulo 6 del Título 4 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

### **3.3. DOCUMENTACION EXISTENTE**

En la mina el porvenir se ha venido trabajando conjuntamente para cumplir con los requerimientos de las actividades mineras en materia de seguridad y salud en el trabajo, a continuación mencionaremos algunos de estos referentes:

- ✓ Programa de gestión de riesgo del sector minero (Informe técnico final) 2012 (positiva compañía de seguros SA/ARP)
- ✓ Reglamento de higiene y seguridad industrial (2012)
- ✓ Panorama de riesgos (2014)
- ✓ Plan de emergencia (2014)
- ✓ Procedimiento de trabajo seguro (2014)
- ✓ Plan de inspección (2014)
- ✓ Programa de salud ocupacional (2014)
- ✓ Constitución y organización del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo (marzo 16 de 2015)

### **3.4. CONTEXTO EMPRESARIAL**

#### **CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA**

##### **Misión**

“Producir y comercializar carbón térmico de excelente calidad a un precio competitivo logrando así la plena satisfacción de nuestros clientes y contribuyendo al desarrollo sostenible de la región a través del uso eficiente y racional de los recursos mineros destinados a la explotación.”

##### **Visión**

“**RAFAEL ANTONIO NIÑO TAPIAS – MINAS EL PORVENIR**, se posicionara en el mercado como una empresa líder en la producción y comercialización de carbón, integrada por un equipo humano alta mente comprometido, calificado y orientado a superar las expectativas de sus clientes además de contribuir al desarrollo económico de la región.”

##### **Localización Geográfica**

Se encuentra ubicada en el municipio de Móngua en el departamento de Boyacá en la vereda Monguí sector Cruz Alta. Cuenta con sede propia, tiene 25 trabajadores de los cuales 2 son de administrativo y 23 operativos.

##### **Actividad Económica**

La empresa se dedica a la EXPLOTACION MINERA DE CARBON.

## **Jornada Laboral**

De lunes a sábado de 6:00 AM a 3:00 PM.

### **3.5. MARCO CONCEPTUAL<sup>1</sup>**

Los términos que a continuación se definen, son los más utilizados en el desarrollo del proyecto.

**Acción correctiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación no deseable.

**Acción de mejora:** Acción de optimización del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), para lograr mejoras en el desempeño de la organización en la seguridad y la salud en el trabajo de forma coherente con su política.

**Acción preventiva:** Acción para eliminar o mitigar la(s) causa(s) de una no conformidad potencial u otra situación potencial no deseable.

**Actividad no rutinaria:** Actividad que no forma parte de la operación normal de la organización o actividad que la organización ha determinado como no rutinaria por su baja frecuencia de ejecución.

**Actividad rutinaria:** Actividad que forma parte de la operación normal de la organización, se ha planificado y es estandarizable.

**Alta dirección:** Persona o grupo de personas que dirigen y controlan una empresa.

**Amenaza:** Peligro latente de que un evento físico de origen natural, o causado, o inducido por la acción humana de manera accidental, se presente con una severidad suficiente para causar pérdida de vidas, lesiones u otros impactos en la salud, así como también daños y pérdidas en los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales.

**Autorreporte de condiciones de trabajo y salud:** Proceso mediante el cual el trabajador o contratista reporta por escrito al empleador o contratante las condiciones adversas de seguridad y salud que identifica en su lugar de trabajo.

**Centro de trabajo:** Se entiende por Centro de Trabajo a toda edificación o área a cielo abierto destinada a una actividad económica en una empresa determinada.

---

<sup>1</sup> COLOMBIA. MINISTERIO DEL TRABAJO. Decreto 1072 (26, Mayo, 2015). Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Bogotá D.C.: El ministerio, 2014. Cap. 6. P 74-101.

**Ciclo PHVA:** Procedimiento lógico y por etapas que permite el mejoramiento continuo a través de los siguientes pasos:

- Planificar: Se debe planificar la forma de mejorar la seguridad y salud de los trabajadores, encontrando qué cosas se están haciendo incorrectamente o se pueden mejorar y determinando ideas para solucionar esos problemas.
- Hacer: Implementación de las medidas planificadas.
- Verificar: Revisar que los procedimientos y acciones implementados están consiguiendo los resultados deseados.
- Actuar: Realizar acciones de mejora para obtener los mayores beneficios en la seguridad y salud de los trabajadores.

**Condiciones de salud:** El conjunto de variables objetivas y de autorreporte de condiciones fisiológicas, psicológicas y socioculturales que determinan el perfil sociodemográfico y de morbilidad de la población trabajadora.

**Condiciones y medio ambiente de trabajo:** Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores quedan específicamente incluidos en esta definición, entre otros: a) Las características generales de los locales, instalaciones, máquinas, equipos, herramientas, materias primas, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo; b) Los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia; c) Los procedimientos para la utilización de los agentes citados en el apartado anterior, que influyan en la generación de riesgos para los trabajadores y; d) La organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos o biomecánicos y psicosociales.

**Descripción sociodemográfica:** Perfil sociodemográfico de la población trabajadora, que incluye la descripción de las características sociales y demográficas de un grupo de trabajadores, tales como: grado de escolaridad, ingresos, lugar de residencia, composición familiar, estrato socioeconómico, estado civil, raza, ocupación, área de trabajo, edad, sexo y turno de trabajo.

**Efectividad:** Logro de los objetivos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo con la máxima eficacia y la máxima eficiencia.

**Eficacia:** Es la capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción.

**Eficiencia:** Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados.

**Emergencia:** Es aquella situación de peligro o desastre o la inminencia del mismo, que afecta el funcionamiento normal de la empresa. Requiere de una reacción inmediata y coordinada de los trabajadores, brigadas de emergencias y primeros auxilios y en algunos casos de otros grupos de apoyo dependiendo de su magnitud.

**Evaluación del riesgo:** Proceso para determinar el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad de que dicho riesgo se concrete y al nivel de severidad de las consecuencias de esa concreción.

**Evento Catastrófico:** Acontecimiento imprevisto y no deseado que altera significativamente el funcionamiento normal de la empresa, implica daños masivos al personal que labora en instalaciones, parálisis total de las actividades de la empresa o una parte de ella y que afecta a la cadena productiva, o genera destrucción parcial o total de una instalación.

**Identificación del peligro:** Proceso para establecer si existe un peligro y definir las características de este.

**Indicadores de estructura:** Medidas verificables de la disponibilidad y acceso a recursos, políticas y organización con que cuenta la empresa para atender las demandas y necesidades en Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Indicadores de proceso:** Medidas verificables del grado de desarrollo e implementación del SG-SST.

**Indicadores de resultado:** Medidas verificables de los cambios alcanzados en el periodo definido, teniendo como base la programación hecha y la aplicación de recursos propios del programa o del sistema de gestión.

**Matriz legal:** Es la compilación de los requisitos normativos exigibles a la empresa acorde con las actividades propias e inherentes de su actividad productiva, los cuales dan los lineamientos normativos y técnicos para desarrollar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual deberá actualizarse en la medida que sean emitidas nuevas disposiciones aplicables.

**Mejora continua:** Proceso recurrente de optimización del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, para lograr mejoras en el desempeño en este campo, de forma coherente con la política de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) de la organización.

**No conformidad:** No cumplimiento de un requisito. Puede ser una desviación de estándares, prácticas, procedimientos de trabajo, requisitos normativos aplicables, entre otros.

**Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.

**Política de seguridad y salud en el trabajo:** Es el compromiso de la alta dirección de una organización con la seguridad y la salud en el trabajo, expresadas formalmente, que define su alcance y compromete a toda la organización.

**Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de las actividades desempeñadas.

**Rendición de cuentas:** Mecanismo por medio del cual las personas e instituciones informan sobre su desempeño.

**Revisión proactiva:** Es el compromiso del empleador o contratante que implica la iniciativa y capacidad de anticipación para el desarrollo de acciones preventivas y correctivas, así como la toma de decisiones para generar mejoras en el SG-SST.

**Revisión reactiva:** Acciones para el seguimiento de enfermedades laborales, incidentes, accidentes de trabajo y ausentismo laboral por enfermedad.

**Requisito Normativo:** Requisito de seguridad y salud en el trabajo impuesto por una norma vigente y que aplica a las actividades de la organización.

**Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos.

**Valoración del riesgo:** Consiste en emitir un juicio sobre la tolerancia o no del riesgo estimado.

**Vigilancia de la salud en el trabajo o vigilancia epidemiológica de la salud en el trabajo:** Comprende la recopilación, el análisis, la interpretación y la difusión continuada y sistemática de datos a efectos de la prevención. La vigilancia es indispensable para la planificación, ejecución y evaluación de los programas de seguridad y salud en el trabajo, el control de los trastornos y lesiones relacionadas con el trabajo y el ausentismo laboral por enfermedad, así como para la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Dicha vigilancia comprende tanto la vigilancia de la salud de los trabajadores como la del medio ambiente de trabajo.



### 3.6. BASES TEÓRICAS DEL SG-SST

#### SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST)

En la seguridad y salud en el trabajo se trabaja con riesgos o factores de riesgos que originan un efecto negativo, principalmente, sobre la salud de las personas; en los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo aspectos del ambiente laboral que van a generar un impacto de salud o riesgo para la salud.

La metodología y la identificación de los impactos ambientales de salud en los sistemas de seguridad y salud en el trabajo, pasa por la identificación de los aspectos ambientales relacionados con el estado relativo de salud-enfermedad. No es equivalente al reconocimiento sistemático y priorizado de los riesgos de salud y calidad de vida, pero si los contiene.

Las normas OSHAS 18001 de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales nos dice que: "El sistema de gestión es la parte del sistema de gestión medioambiental global que facilita la gestión de riesgos laborales asociados con el negocio. Esto incluye la definición de responsabilidades y estructura de la organización, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos y recursos para desarrollar, implantar, alcanzar, revisar y mantener la política de prevención de riesgos laborales de la organización".

El modelo de gestión propuesto en la norma OHSAS 18001 ("Gestión de Riesgos Laborales") propone ayudar a la organización a:

- ☒ Comprender y mejorar las actividades y resultados de la prevención de riesgos laborales.
- ☒ Establecer una política de prevención de riesgos laborales que se desarrollaron en objetivos y metas de actuación.
- ☒ Implantar la estructura necesaria para desarrollar esa política y objetivos.
- ☒ Se exigen dos compromisos mínimos que han de estar fijados en la política de la organización:
  - ✓ Compromiso de cumplimiento de la legislación y otros requisitos que la organización suscriba.
  - ✓ Compromiso de mejora continua que será reflejado en objetivos y metas.

Las normas que pertenecen a la familia que rige los Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo (S.G.S.S.T.): UNIT 18000, OHSAS 18001, son genéricas e independientes de cualquier organización o sector de actividad económica. Proporcionan una guía para gestionar la seguridad y salud con criterios

de calidad. Describen los elementos que deberían componer un S.G.S.S.T., pero no especifican cómo debería implantarse en una organización específica.

Debido a que las necesidades de cada organización varían, el objeto de estas familias de normas no es imponer una uniformidad en los S.G.S.S.T. ya que su diseño e implantación están influidos por la legislación vigente, los riesgos laborales presentes, los objetivos, los productos, procesos y prácticas individuales de cada organización.

La estructura de esta norma está basada en el ciclo conocido de Shewart de planificación (plan), desarrollo (do), verificación o comprobación (check) y actuación consecuente (act) y que constituye, como es sabido, la espiral de mejora continua.

## **REQUISITOS DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**

### **PRIMER REQUISITO: REVISION INICIAL**

Una revisión inicial (RI), es la documentación e identificación sistemáticas de los impactos (o impactos potenciales) significativos en la salud y calidad de vida laborales asociados directa o indirectamente con las actividades, los productos y los procesos de la organización. Dirigida a todos los aspectos de la organización, identifica los hechos internos (puntos fuertes y débiles) y los hechos externos (amenazas y oportunidades) como base para la introducción de un S.G.S.S.T.

Un concepto de gran importancia es el de la "significación" o de "significancia". Dentro concepto de la mejora continua es necesario realizar la ponderación asociando cierto grado de significación o prioridad con los impactos identificados en la RI. Para que un S.G.S.S.T. sea efectivo es esencial que tenga un procedimiento claramente definido, para determinar los impactos reales o potenciales identificados.

La revisión inicial cubre cuatro áreas clave:

- a) Los requisitos legislativos y reglamentarios que son aplicables y su grado de cumplimiento. Lo que permite desarrollar el registro de la legislación, reglamentaciones y regulaciones a las que se deberá ajustar el S.G.S.S.T.
- b) La validación retrospectiva, que consiste en el análisis de grado de validez de las evaluaciones y registros realizados sobre los riesgos o impactos laborales.

- c) La revisión de las prácticas y procedimientos existentes de prevención de riesgos o impactos de salud laborales. Debe determinarse cuál es la estructura de gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo existente, expresa o tácita.
- d) Determinar que mejoras de gestión estructural se requerirían para controlar en forma efectiva las actividades, los productos y los procesos que causan los riesgos o impactos significativos identificados.
- e) Una valoración de la gestión de la investigación de los incidentes, accidentes y enfermedades laborales ocurridas.

En todos los casos se deben estudiar las condiciones en caso de funcionamiento normal y anormal de la organización, y a las posibles condiciones de emergencia por cualquier causa. Es común el empleo de una combinación de cuestionarios, listas de comprobación, entrevistas y otras formas de consulta, y la inspección y evaluación directas según sea la naturaleza de las actividades, sobre los siguientes aspectos básicos: gestión preventiva, condiciones de seguridad, salud y organización del trabajo.

El desarrollo de una lista específica para una organización que es objeto de revisión es, por sí mismo, un primer paso importante y valioso en el proceso de la revisión. Dicha lista podría abarcar a:

1. Las áreas en las que se puede implantar el proceso de mejora del S.G.S.S.T. o de su equivalente.
2. Los objetivos y las metas preventivas de la organización, independientemente de la reglamentación.
3. Las modificaciones previstas y adecuación de los recursos e información preventiva a la legislación.
4. Los procesos de comunicaciones externas e internas sobre temas de seguridad, salud y gestión ambiental.
5. La política de diseño, selección, adquisición y construcción de locales, instalaciones, equipos y sustancias empleadas en el medio laboral.
6. El análisis de la relación costo/beneficio de la prevención de riesgos laborales
7. El análisis del mantenimiento de los medios de protección puestos a disposición de los trabajadores, estado y adecuación de los equipos de trabajo.
8. La estructura y funcionamiento de los métodos de información, consulta y participación de los trabajadores.

9. Los planes de formación y capacitación de los trabajadores en seguridad, salud y gestión ambiental.
10. El análisis de los planes de contingencia ante posibles situaciones de emergencia.
11. Los mecanismos de información y planificación ante riesgo grave e inminente, directivos.
12. La estructura de la organización orientada hacia la planificación de la vigilancia y control de la salud de los trabajadores.
13. La evaluación documental de los siguientes registros:
  - ☐ la evaluación de riesgos y medidas de prevención y protección a adoptar.
  - ☐ la planificación preventiva.
  - ☐ los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
  - ☐ los controles del estado de salud de los trabajadores.
  - ☐ la relación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
  - ☐ manual del sistema de gestión ambiental implantado, si lo hubiera.
  - ☐ informes de evaluaciones de impacto ambiental realizadas.
14. El estado de coordinación de las actividades en prevención de riesgos laborales cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades dos o más empresas.
15. La protección de trabajadores especialmente sensibles, maternidad, minoridad.
16. La relación con trabajadores temporales o de duración determinada, con empresas de trabajo temporal y actividades en general.

El informe resultante deberá resaltar la naturaleza y el alcance de problemas y deficiencias; y el establecimiento de prioridades para su corrección.

## **SEGUNDO REQUISITO: POLÍTICA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

La política de S.G.S.S.T. de la empresa es el punto inicial y crucial para la implantación del sistema. Este aspecto lo comparten las normas ISO 9000 e ISO 14000.

Debería seguir los cinco estándares básicos de los sistemas de calidad:

- ☐ Ser iniciada, desarrollada y apoyada activamente por el nivel más alto de la dirección.

- ☒ Ser apropiada a la naturaleza y escala de los riesgos de la SSO de la organización.
- ☒ Incluir el compromiso con el mejoramiento continuo.
- ☒ Estar de acuerdo con otras políticas de la organización, particularmente con la política de gestión medioambiental.
- ☒ Comprometer a la organización en el cumplimiento de todos los requisitos preventivos y legales.
- ☒ Definir la forma de cumplir, superar o desarrollar los requisitos de seguridad y salud, asegurando la mejora continua de su actuación.
- ☒ Estar documentada, implementada y mantenida.
- ☒ Sea analizada críticamente, en forma periódica, para asegurar que ésta permanece pertinente y apropiada a la organización.
- ☒ Estar a disposición de las partes interesadas, en un formato de fácil comprensión, por ejemplo, a través del informe, memoria o exposición anual de la organización.

La política del S.G.S.S.T. debe estar concebida de acuerdo a los impactos del medio ambiente laboral y del nivel de seguridad requerido.

### **TERCER REQUISITO: PLANIFICACIÓN**

La Planificación en general consiste en establecer de una manera debidamente organizada:

a) Cómo y cuándo hacerla y quién debe hacerla, a partir de los resultados de la revisión inicial.

Objetivos y Metas a conseguir, tanto para el conjunto del sistema como para cada nivel operativo de la estructura de la organización, que intervienen en la gestión del sistema.

c) Asignación de prioridades y plazos para los objetivos y metas establecidos.

d) Asignación de recursos y medios en relación a las responsabilidades definidas y a la coordinación e integración con los otros sistemas de gestión de la empresa.

e) Evaluación periódica de la obtención de los objetivos, mediante los canales de información establecidos al efecto y los indicadores representativos.

De acuerdo con el procedimiento indicado para definir los objetivos y metas, se tomaran como punto de partida dos etapas:

a) Revisión inicial de la acción preventiva

b) Evaluación inicial de los riesgos.

Con estos primeros objetivos, se procederá a la confección del Programa Inicial de Gestión para la Prevención en S.S.T., desarrollándose posteriormente a la puesta en marcha de ese Programa inicial, una acción preventiva permanente reflejada en los posteriores Programas de Prevención

En cualquiera de los Programas sucesivos que se establezcan, la Política de Prevención debe orientar a que los Objetivos y Metas cumplan con lo establecido, para ello deben ser:

- ☐ cuantificados
- ☐ fechados
- ☐ ser específicos
- ☐ alcanzables
- ☐ apropiados a la organización y sus riesgos laborales
- ☐ con periodos de tiempo limitados

Los instrumentos que se utilicen para la consecución de los Objetivos y Metas, serán los Procedimientos que se establezcan para ello dentro del S.G.S.S.T., en los que se define qué, cómo, cuándo y dónde hay que hacer y quién debe hacer.

El cumplimiento de los requerimientos legales y normativos que se aplican sobre la empresa, en aspectos relacionados con el ambiente laboral, debe estar contemplado dentro de la planificación. Se deben tener en cuenta:

- ☐ Convenios internacionales
- ☐ Constitución
- ☐ Códigos
- ☐ Leyes
- ☐ Reglamentos
- ☐ Normas Sectoriales

La normativa que existe en la seguridad y salud en el trabajo es generalmente numerosa, desordenada y contradictoria en la mayoría de los países. En cuanto a otras normativas no legales, podemos referirnos a las normas internas de la empresa y aquellas que la empresa ve conveniente suscribirlas (códigos de conducta).

#### **CUARTO REQUISITO: IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN**

La empresa tiene que desarrollar una estructura administrativa que le permita implantar el sistema, además de suministrarle los recursos necesarios para el mismo. El papel moderno del responsable o encargado de la seguridad y salud de los trabajadores es el de coordinador del sistema y de auditor.

Para una empresa que tiene implantado un sistema ISO 9000 o ISO 14000, le será más fácil implantar un sistema de esta naturaleza, porque la estructura de la empresa ya fue adecuada para permitir el funcionamiento de un sistema de gestión y por la cultura de gestión desarrollada en la misma.

Al igual que es necesario un manual en la gestión de calidad, aquí es necesario un manual donde se fijan las responsabilidades de los distintos actores y se referencie los estándares a cumplir. Un punto a considerar podría ser el remarcar la responsabilidad de la seguridad por parte del dueño del proceso, es decir, la responsabilidad de la seguridad ya no está desligada del proceso productivo.

Los documentos necesarios que genera y requiere nuestro sistema son:

- Política y programa de SGSST.
- Legislación y normativa de referencia.
- Procedimientos de trabajo, desarrollados para aquellos puestos en los cuales el riesgo existente lo aconseja.
- Plan en caso de emergencias.

Las características que deben tener los documentos son de accesibilidad, disponibilidad y legibilidad. Además, deben revisarse periódicamente y contar con fecha de revisión y su remoción en el caso de documentos obsoletos.

El entrenamiento tiene que abarcar a todos los empleados (administrativos y operativos) y contratistas, y brindada al ingreso al centro de trabajo. Los temas serán desarrollados de acuerdo a los riesgos presentes en el trabajo a realizar y cubrirían aspectos tales como:

- Identificación y manejo de riesgos.
- Usos de equipos de protección personal
- Procedimientos de seguridad específicos, por ejemplo, mantenimientos de sistemas de aspiración, etc.
- Emergencias.

El entrenamiento y capacitación no sólo es importante por los conocimientos que transmite y destrezas que desarrolla, sino porque el conocimiento franco de las causas y efectos de los impactos ambientales ocupacionales crea conciencia de seguridad en los trabajadores.

## **QUINTO REQUISITO: VERIFICACIÓN**

Comprende el conjunto de procedimientos que deben emplear las organizaciones para confirmar que los requisitos de control han sido cumplidos. Procedimientos que la organización debe establecer y mantener al día para verificar la conformidad del S.G.S.S.T. Son realmente sistemas activos, puesto que se aplican sin que se haya producido ningún daño o alteración de la salud y deben aportar información sobre la conformidad del S.G.S.S.T. y sobre el nivel de riesgo existente. Basados en programas de verificación que pueden quedar cubiertos mediante inspecciones que requieran o no mediciones y ensayos.

El procedimiento de actuación que se utilice para verificar el sistema de control, debe incluir los criterios a seguir ante resultados obtenidos en la evaluación. En definitiva debe dar respuesta a qué hacer cuando nos encontramos ante una no conformidad.

### **Evaluación del S.G.S.S.T. Auditorias.**

Es obligatoria la realización de auditorías internas por la organización, que deben estar basadas en un programa de auditoría previo y llevarse a cabo siguiendo un procedimiento establecido, que va más allá de la comprobación del cumplimiento legal. La auditoría es una herramienta evaluatoria del cumplimiento de la norma y del sistema de seguridad y salud en el trabajo.

Los programas se deben basar en los resultados de las evaluaciones de impacto ambiental de salud laboral, auditando con una mayor frecuencia aquellas áreas caracterizadas por:

1. Mayor número de riesgos ambientales incidentes.
2. Tipo o grado ponderado de severidad.

A los requisitos establecidos,

Que el sistema ha sido adecuadamente implantado y mantenido,



Que es eficaz para lograr el cumplimiento de la política y objetivos de la organización.

Las auditorías constituyen un proceso del control del sistema, por lo que éstas se tienen que realizar periódicamente y estar referenciadas a las auditorías anteriores.

Las auditorias pueden ser internas, desarrolladas por personal de la organización, pero plenamente independiente de la parte inspeccionada o externas. Aunque la función principal de las auditorias como instrumento de gestión es valorar el nivel de conformidad o no conformidad de los elementos que componen el S.G.S.S.T. y la eficacia de las acciones correctivas, también puede sugerir medidas correctivas para superar problemas detectados, o para indicar la naturaleza del problema y generar la solicitud al auditado para que defina y ponga en práctica una solución apropiada.

El informe de la auditoria es propiedad del auditado, su conocimiento por terceros dependerá de si se trata de un proceso de certificación y/o de la legislación vigente.

## **SEXTO REQUISITO: REVISIÓN GERENCIAL**

Se debe practicar la revisión periódica del funcionamiento del sistema, lo que permite detectar los puntos débiles del cumplimiento y tomar las medidas correctivas. Como último paso del ciclo de mejora, la responsabilidad vuelve a recaer sobre la Dirección. La que debe evaluar la actuación que se ha llevado a cabo en un periodo establecido, con el objeto de determinar el cumplimiento de la política, la prevención de impactos o riesgos laborales, los objetivos de mejora y otros elementos del SG-SST que han sido alcanzados. Empleando para ello los resultados de las auditorias, teniendo en cuenta las circunstancias cambiantes y el objetivo de mejora continua.

El alcance de la revisión debe llegar a toda la organización y por tanto a todas sus actividades y decisiones. El proceso de revisión debe incluir:

- a) Cualquier recomendación procedente de los informes de las auditorias y la forma en que se debe implementar.
- b) La seguridad de la continuidad de la adecuación de la política de prevención y si ésta debe modificarse la expresión clara de los hechos que lo motivan.
- c) La continuidad del proceso de adecuación de los objetivos y metas a la luz del compromiso asumido de mejora continua, del programa de gestión preventiva y de las pautas expresadas en su documentación.

## **ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA PARA DESARROLLAR LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS**

Para que la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos sean útiles en la práctica, las organizaciones deberían:

- a) designar un miembro de la organización y proveer los recursos necesarios para promover y gestionar la actividad.
- b) tener en cuenta la legislación vigente y otros requisitos.
- c) consultar con las partes interesadas pertinentes, comunicarles lo que se ha planificado hacer y obtener sus comentarios y compromisos.
- d) determinar las necesidades de entrenamiento del personal o grupos de trabajo para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos e implementar un programa adecuado para satisfacerlas.
- e) documentar los resultados de la valoración.
- f) realizar evaluaciones higiénicas y/o monitoreos biológicos, si se requiere.
- g) tener en cuenta los cambios en los procesos administrativos y productivos, procedimientos, personal, instalaciones, requisitos legales y otros.
- h) tener en cuenta las estadísticas de incidentes ocurridos y consultar información de gremios u organismos de referencia en el tema.

Otros aspectos a tener en cuenta para una adecuada planeación para el desarrollo de esta actividad son:

- considerar las disposiciones de seguridad y salud en el lugar de trabajo a evaluar.
- establecer criterios internos de la organización para que los evaluadores emitan conceptos objetivos e imparciales.
- verificar que las personas que realicen esta actividad tengan la competencia.
- entrenar grupos de personas que participen en la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos con el objetivo de fortalecer esta actividad.

- considerar la valoración de los riesgos como base para la toma de decisiones sobre las acciones que se deben implementar (medidas de control de los riesgos).
- asegurar la inclusión de todas actividades rutinarias y no rutinarias que surjan en el desarrollo de las actividades de la organización.
- consultar personal experto en S y SO, cuando la organización lo considere.

## **CLASIFICAR LOS PROCESOS, ACTIVIDADES Y LAS TAREAS**

Un trabajo preliminar indispensable para la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agruparlas de manera racional y manejable y reunir la información necesaria sobre ellas. Es vital incluir tareas no rutinarias de mantenimiento, al igual que el trabajo diario o tareas rutinarias de producción.

Las organizaciones deberían establecer los criterios de clasificación de los procesos, actividades y tareas de tal forma que se adapte a su operación y necesidades, algunos ejemplos pueden ser:

- a) áreas geográficas dentro o fuera de las instalaciones de la organización.
- b) etapas en el proceso de producción o en la prestación de un servicio.
- c) trabajo planificado y reactivo.
- d) tareas específicas por ejemplo, conducción.
- e) fases en el ciclo de los equipos de trabajo: diseño, instalación, mantenimiento, reparación y disposición.
- f) diferentes estados de la operación de la planta o equipo que permiten estados transitorios como paradas y arranques donde las medidas de control pueden ser diferentes a las de la operación normal.
- g) generación de riesgos debido a una distribución particular de equipos o instalaciones (o cambios en la distribución), por ejemplo, rutas de escape, equipos peligrosos tales como: hornos, calderas, generadores entre otros.
- h) tareas propias o subcontratadas.

Al recopilar la información sobre los procesos, actividades y tareas se debería tener en cuenta lo siguiente:

- descripción del proceso, actividad o tarea (duración y frecuencia).
- interacción con otros procesos, actividades y tareas.
- número de trabajadores involucrados.
- partes interesadas (como visitantes, contratistas, el público, vecinos entre otros).

- procedimientos, instructivos de trabajo relacionados.
- maquinaria, equipos y herramientas.
- plan de mantenimiento.
- manipulación de materiales.
- servicios utilizados (por ejemplo, aire comprimido).
- sustancias utilizadas o encontradas en el lugar de trabajo (humos, gases, vapores, líquidos, polvos, sólidos) su contenido y recomendaciones (hoja de seguridad).
- requisitos legales y normas relevantes aplicables a la actividad.
- medidas de control establecidas.
- sistemas de emergencia (equipo de emergencia, rutas de evacuación, facilidades para la comunicación y apoyo externo en caso de emergencia).
- datos de monitoreo reactivo: histórico de incidentes asociados con el trabajo que se está realizando, el equipo y sustancias empleadas.

Es importante que la clasificación de las actividades de trabajo y el alcance de la valoración del riesgo individual, se comunique claramente a todo el equipo de valoración.

## **IDENTIFICAR LOS PELIGROS**

### **Descripción y clasificación de peligros**

Para identificar los peligros, se recomienda plantear una serie de preguntas como las siguientes:

- ¿existe una situación que pueda generar daño?
- ¿quién (o qué) puede sufrir daño?
- ¿cómo puede ocurrir el daño?
- ¿cuándo puede ocurrir el daño?

Para la descripción y clasificación de los peligros se podrá tener en cuenta la tabla del Anexo A. Este cuadro no es un listado exhaustivo. Las organizaciones deberían desarrollar su propia lista de peligros tomando en cuenta el carácter de sus actividades laborales y los sitios en que se realiza el trabajo.

### **Efectos posibles**

Cuando se busca establecer los efectos posibles de los peligros sobre la integridad o salud de los trabajadores, se debería tener en cuenta preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo pueden ser afectados el trabajador o la parte interesada expuesta?

➤ ¿Cuál es el daño que le(s) puede ocurrir?

Se debería tener cuidado para garantizar que los efectos descritos reflejen las consecuencias de cada peligro identificado, es decir que se tengan en cuenta consecuencias a corto plazo como los de seguridad (accidente de trabajo), y las de largo plazo como las enfermedades (ejemplo: pérdida de audición).

Igualmente se debería tener en cuenta el nivel de daño que puede generar en las personas. A continuación, en el cuadro 4, se proporciona un ejemplo de niveles de daño:

**Cuadro 4.** Descripción de los niveles de daño

Categoría del daño	Daño leve	Daño moderado	Daño extremo
<b>Salud</b>	Molestias e irritación (ejemplo: Dolor de cabeza); Enfermedad temporal que produce malestar (Ejemplo: Diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición; dermatitis; asma; desordenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas; que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
<b>Seguridad</b>	Lesiones superficiales; heridas de poca profundidad, contusiones; irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones; heridas profundas; quemaduras de primer grado; conmoción cerebral; esguinces graves; fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones; fracturas de huesos largos; trauma craneo encefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la medula espinal, oculares que comprometan el campo visual; disminuyan la capacidad auditiva.

*Fuente: GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC-45/2012*

Las organizaciones deberían adaptar este tipo de estructura con el fin de reflejar sus objetivos. Por ejemplo la estructura ilustrada en el cuadro anterior podría ampliarse a tres categorías, incluyendo efectos que no se relacionan directamente con la salud y seguridad de los trabajadores como por ejemplo daños a la propiedad, fallas en los procesos, pérdidas económicas, entre otros.

## **Prevención, preparación y respuesta ante emergencias de acuerdo con el Decreto 1072 - SGSST**

Todo empleador o contratante en Colombia, debe implementar y mantener las disposiciones necesarias en materia de PREVENCIÓN, PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS, con cobertura a todos los trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación, incluidos contratistas y subcontratistas, así como proveedores y visitantes.

Todas las empresas y organizaciones deberán sustituir el Programa de seguridad y salud en el trabajo por el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SGSST para lo cual, a partir del 01 de febrero de 2016 cuando entró en vigencia del Decreto 171, tendrán un plazo para culminar la totalidad del proceso hasta enero de 2017.

Para implementar el PLAN DE PREVENCIÓN, PREPARACIÓN Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS se debe considerar como mínimo, los siguientes aspectos:

- ☞ Identificar sistemáticamente todas las amenazas que puedan afectar a la empresa.
- ☞ Identificar los recursos disponibles, incluyendo las medidas de prevención y control existentes al interior de la empresa para prevención, preparación y respuesta ante emergencias, así como las capacidades existentes en las redes institucionales y de ayuda mutua.
- ☞ Analizar la vulnerabilidad de la empresa frente a las amenazas identificadas, considerando las medidas de prevención y control existentes.
- ☞ Valorar y evaluar los riesgos considerando el número de trabajadores expuestos, los bienes y servicios de la empresa.
- ☞ Diseñar e implementar los procedimientos para prevenir y controlar las amenazas priorizadas o minimizar el impacto de las no prioritarias.
- ☞ Formular el plan de emergencia para responder ante la inminencia u ocurrencia de eventos potencialmente desastrosos.

- ☒ Asignar los recursos necesarios para diseñar e implementar los programas, procedimientos o acciones necesarias, para prevenir y controlar las amenazas prioritarias o minimizar el impacto de las no prioritarias.
- ☒ Implementar las acciones factibles, para reducir la vulnerabilidad de la empresa frente a estas amenazas que incluye entre otros, la definición de planos de instalaciones y rutas de evacuación.
- ☒ Informar, capacitar y entrenar incluyendo a todos los trabajadores, para que estén en capacidad de actuar y proteger su salud e integridad, ante una emergencia real o potencial.
- ☒ Realizar simulacros como mínimo una vez a1 año con la participación de todos los trabajadores.
- ☒ Conformar, capacitar, entrenar y dotar la brigada de emergencias, acorde con su nivel de riesgo y los recursos disponibles, que incluya la atención de primeros auxilios.
- ☒ Inspeccionar con la periodicidad que sea definida en el SGSST, todos los equipos relacionados con la prevención y atención de emergencias incluyendo sistemas de alerta, señalización y alarma, con el fin de garantizar su disponibilidad y buen funcionamiento.
- ☒ Desarrollar programas o planes de ayuda mutua ante amenazas de interés común, identificando los recursos para la prevención, preparación y respuesta ante emergencias en el entorno de la empresa y articulándose con los planes que para el mismo propósito puedan existir en la zona donde se ubica la empresa.

De acuerdo con la magnitud de las amenazas y la evaluación de la vulnerabilidad tanto interna como en el entorno y la actividad económica de la empresa, el empleador o contratante puede articularse con las instituciones locales o regionales pertenecientes al Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres en el marco de la Ley 1523 de 2012.

## 4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA MINA

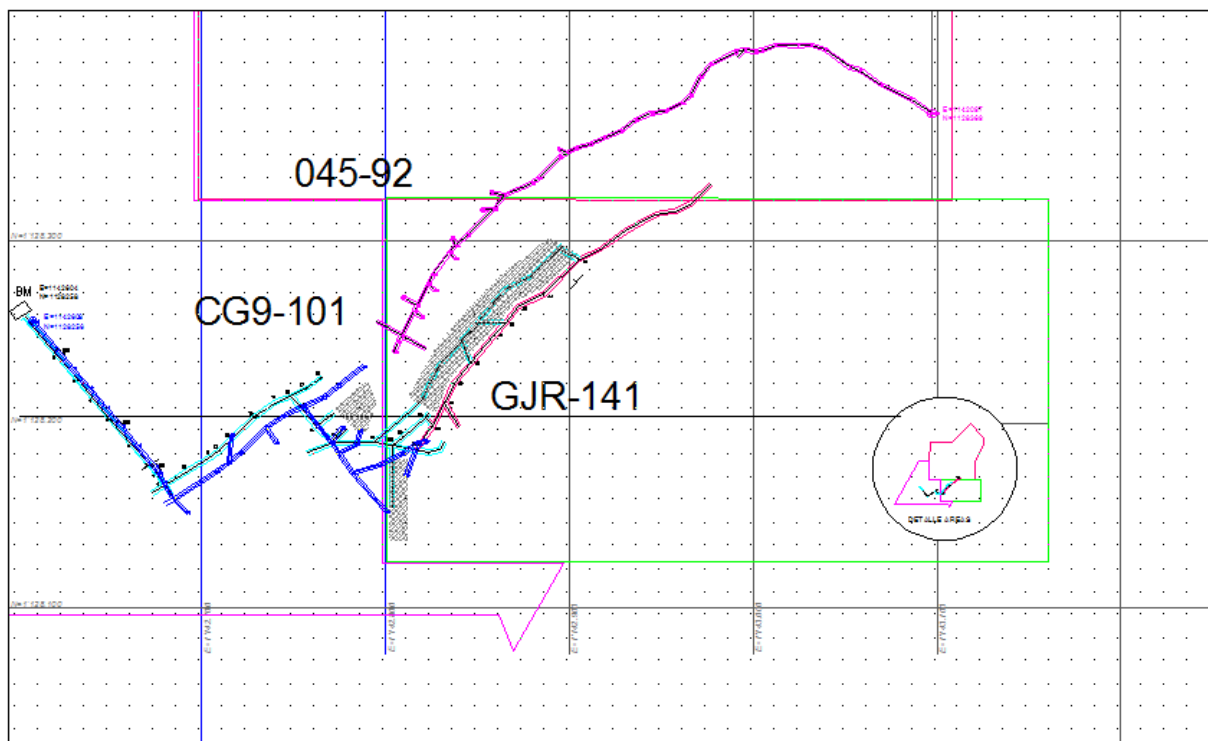
### 4.1. SITUACIÓN JURÍDICA

La mina El porvenir tiene contrato de pequeña explotación carbonífera entre Carbones de Colombia S.A CARBOCOL y Rafael Antonio Niño Tapias celebrado el 4 de marzo de 1992 y cuyo número de contrato corresponde al 045-92, como se puede observar en la parte superior de la figura subsiguiente. Ver figura 5.

Los terrenos donde se hayan adelantado las labores mineras como bocaminas, patios de acopio, campamento y otros son de propiedad del contratista y familiares. La actividad minera se viene desarrollando desde hace aproximadamente unos 23 años.

El contrato se estableció entre ECOCARBON Regional N°1 Nobsa, el cual contemplaba un área inicial, en 1992, de 10,44 hectáreas. Posteriormente se hizo una ampliación de área en 1996 de 6,72 hectáreas. Para un área total contratada de 17 hectáreas con 1.600 m<sup>2</sup>.

**Figura 4.** Contrato de concesión 045-92



*Fuente: PTO (Actualización año 2015)*



El programa de trabajos e inversiones de la mina fue presentado ante ECOCARBON con fecha de Enero de 1993.

Actualmente el Contrato en Virtud de Aporte 045-92, cuyo titular es RAFAEL ANTONIO NIÑO TAPIAS, se encuentra embargado por el demandante (COMERCIALIZADORA CARBOSURA S.A.S) sobre los derechos de exploración y explotación denominados bocaminas 6,7 y 9, minas El Porvenir. La fecha de anotación es el 14 de Diciembre de 2015 y la ejecutoria es el 24 de Octubre de 2015. Dando cumplimiento a lo ordenado por el juzgado cuarto civil municipal dentro del proceso ejecutivo 2015-499.

#### 4.2. INFRAESTRUCTURA

Actualmente la mina El Porvenir no cuenta con una infraestructura muy adecuada para las necesidades diarias de los trabajadores, a continuación se describen algunas de estas:

**Oficina.** La mina El Porvenir cuenta con una oficina ubicada en la Carrera 9na # 10 – 21 en la ciudad de Sogamoso. La cual es utilizada por la parte administrativa de la empresa y se encuentra en buenas condiciones ofreciéndole al personal administrativo un ambiente integral en el trabajo. En la imagen 1, se puede observar la oficina del ingeniero supervisor para la empresa MINA EL PORVENIR. ver Imagen 1.

**Imagen 1.** Oficina principal MINA EL PORVENIR



*Fuente: Datos de estudio.*

**Casino.** La mina cuenta con un casino designado para el uso de los trabajadores en los momentos de descanso, estos tienen que sentarse en bancas elaboradas de forma manual por los mismos trabajadores las cuales no presentan condiciones ergonómicas. En la Imagen 2, se puede notar la infraestructura del casino tanto superficial, como interior. Ver Imagen 2.

**Imagen 2.** Casino mina El Porvenir. a) Vista exterior. b) Vista interior

a)



b)



*Fuente: Datos de estudio.*



**Patio de maderas.** La mina cuenta con un patio designado para el almacenamiento de la madera que posteriormente es utilizada para el diseño del sostenimiento y trabajos auxiliares del mismo. En la Imagen 3, se puede observar la disposición del espacio especial para las maderas que posteriormente serán utilizadas principalmente en el sostenimiento de las labores. Ver Imagen 3.

**Imagen 3.** Patio de maderas



*Fuente: Datos de estudio*

**Tolva de almacenamiento.** Cuenta con una tolva de almacenamiento para el carbón extraído la cual está en buenas condiciones y disposiciones para el almacenamiento y descargue del carbón hacia las volquetas, está diseñada en madera con una capacidad de 40 toneladas. En la Imagen 4, se puede notar la estructura y disposición de la tolva. Ver Imagen 4.

**Imagen 4.** Tolvas de almacenamiento.



*Fuente: Datos de estudio*



**Malacate.** La mina cuenta con un malacate de motor Ford 600 a gasolina en el cual ha sido adaptado con un tabor y guayas para bajar la vagoneta al interior de la mina y posteriormente llevarla a superficie. En la Imagen 5, vemos el malacate Ford 600 con el cual trabaja la vagoneta que transporta el carbón hacia la superficie. Ver Imagen 5.

**Imagen 5.** Malacates.



*Fuente: Datos de estudio.*

**Cuarto de herramientas.** En la mina existe un cuarto para el almacenamiento de las herramientas utilizadas en las operaciones de la mina, se encuentra en condiciones aceptables de seguridad e higiene, también es utilizado para guardar elementos de protección personal de los trabajadores. En la Imagen 6, se puede notar el armazón de madera correspondiente al cuarto de herramientas. Ver Imagen 6.

**Imagen 6.** Cuarto de herramientas.



*Fuente: Datos de estudio.*

**Vías de acceso.** Las vías de acceso que comunican la parte inferior de la mina El Porvenir con las veredas aledañas están en condiciones aceptables sin pavimentar, de allí para el acceso a la parte superior donde se encuentra la bocamina no es posible llegar en algún vehículo ya que no se han diseñado vías de acceso por lo cual se tiene la obligación de llegar caminando debido a la topografía y la pendiente abrupta de terreno. En la Imagen 7, se distingue el estado en el que están las vías en la mina El Porvenir. Ver Imagen 7.

**Imagen 7.** Vías de acceso a la bocamina



*Fuente: datos de estudio*



**Red eléctrica.** Cuenta con un transformador de energía eléctrica de 220Kva el cual sirve para el funcionamiento del ventilador. Esta energía es proveniente de una planta energética potente. En la Imagen 8, se observa la disposición de la subestación eléctrica que abastece de energía la operación minera de las bocaminas El Porvenir. Ver Imagen 8.

**Imagen 8.** Subestación eléctrica.



*Fuente: Datos de estudio.*

### **4.3. LABORES ACTUALES**

#### **DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

En la mina El Porvenir, el proceso comienza con la picada del carbón en el frente de explotación, labores de desarrollo y preparación el cual se realiza de manera manual, luego el carbón es cargado con palas a una vagoneta y transportado a la superficie por medio de un malacate donde posteriormente es depositado en una tolva de almacenamiento, luego el personal de mantenimiento es encargado de la adecuación de las adecuaciones pertinentes de las áreas mediante el montaje de puertas alemanas, las cuales constan de Capiz y dos palancas, y posterior mente se instalan los demás servicios necesarios en cada labor.

En cuanto a este proceso extractivo de carbón, la mina se encuentra en condiciones muy bajas de seguridad por lo tanto se ha determinado implementar un SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO para prevenir, mitigar y controlar los posibles accidentes y enfermedades profesionales.

#### **4.4. MAQUINARIA Y EQUIPOS**

Para el desarrollo eficiente de cada una de las actividades operacionales, la empresa cuenta con las siguientes herramientas, maquinaria y equipos:

##### **Departamento administrativo.**

1 escritorio.

1 computador de mesa.

1 computador portátil.

3 impresoras.

Papelería: hojas, esferos, marcadores, archivadores, etc.

##### **Departamento operativo.**

##### **Arranque, cargue, transporte y descargue:**

Malacate.

Vagoneta.

Picos y palas.

Serrucho para el corte de la madera.

Cinta métrica.

**VENTILACIÓN.** La mina El Porvenir no cuenta con un circuito de ventilación por lo tanto se hace necesario la instalación de un ventilador principal soplante, situado en superficie, el cual lleve el aire fresco a los frentes de explotación por medio de ductos plásticos.

Cabe resaltar que no existe presencia de gases nocivos y el % mínimo de Oxígeno encontrado es de 20% en vol. También encontramos una temperatura máxima de 28°C. En el cuadro 6, se encuentran las mediciones de gases, las concentraciones, puntos fatales, y aforos en distintos puntos sobre labores principales. Ver Cuadro 6.



**Cuadro 5.** Muestreo ambiental de la mina.

Nombre del gas			Oxígeno (O <sub>2</sub> )	Metano (CH <sub>4</sub> )	Monóxido de Carbono (CO)	Ácido sulfhídrico (H <sub>2</sub> S)
Concentración máxima permisible		%	18 mínimo	1	0.005	0.002
		PPM			50	20
Punto fatal o valor peligroso		%	Por debajo del 6%	5 a 15 mezcla explosiva	13 a 15 mezcla explosiva	4 a 46 mezcla explosiva
		PPM			300 ppm muerte inmediata	1000 ppm muerte inmediata
Labores	Mes					
Inclinado a 50m de la bocamina	NOV	%	21.040.1	0.0	0.0	0.0
		PPM		0.0	0.0	0.0
Galería 1	DIC	%	21.4	0.0	0.01	0.0
		PPM		0.0	1	0.0
Frente de explotación	ENE	%	19.2	0.0	0.02	0.0
		PPM		0.0	2	0.0

*Fuente: datos de estudio.*

**Aforo de ventilación:** El área de la sección es de 3.96 m<sup>2</sup> (h= 1.80 m; a= 2.20 m)

**Velocidad del aire:** 88.56 m/min

**Caudal:** para la mina El Porvenir solo se realizó el cálculo del volumen de aire por minuto para el personal, ya que no existen maquinarias diésel, animales ni explosivos; además está en el nivel 1 de la clasificación de las minas grisutuosas.

$$Q = 6 * n \quad Q = 6*7 \text{ m}^3/\text{min} \quad Q = 42 \text{ m}^3/\text{min}$$

**Sostenimiento:** Este se hace por medio de puertas alemanas de diente sencillo con madera de eucalipto, estas se implementan en todas las vías ya que es adecuada para soportar las presiones existentes. En la Imagen 9, se puede notar el tipo de sostenimiento utilizado en las bocaminas, que corresponde a una puerta alemana de diente sencillo. Ver Imagen 9.

**Imagen 9.** Sostenimiento mediante puertas alemanas.



*Fuente: datos de estudio.*

Para el desarrollo de esta actividad se tienen las siguientes herramientas:

Serrucho.  
Achuelas.  
Masetas.  
Barras de acero.

## **5. IDENTIFICACION DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS (IPER)**

### **5.1. ASPECTOS PARA TENER EN CUENTA AL DESARROLLAR LA IPER**

Para que la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos sean útiles en la práctica, las organizaciones deberían:

Designar un miembro de la organización y proveer los recursos necesarios para promover y gestionar la actividad.

Tener en cuenta la legislación vigente y otros requisitos.

Consultar con las partes interesadas pertinentes, comunicarles lo que se ha planificado.

Hacer y obtener sus comentarios y compromisos.

Determinar las necesidades de entrenamiento del personal o grupos de trabajo para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos e implementar un programa adecuado para satisfacerlas.

Documentar los resultados de la valoración.

Realizar evaluaciones higiénicas y/o monitoreos biológicos, si se requiere.

Tener en cuenta los cambios en los procesos administrativos y productivos, procedimientos, personal, instalaciones, requisitos legales y otros.

Tener en cuenta las estadísticas de incidentes ocurridos y consultar información de Gremios u organismos de referencia en el tema.

**Otros aspectos a tener en cuenta para planear adecuadamente el desarrollo de esta actividad son:**

Considerar las disposiciones de seguridad y salud en el lugar de trabajo por evaluar.

Establecer criterios internos de la organización para que los evaluadores emitan conceptos objetivos e imparciales.

Verificar que las personas que realicen esta actividad tengan la competencia.

Entrenar grupos de personas que participen en la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos, con el objetivo de fortalecer esta actividad.

Considerar la valoración de los riesgos como base para la toma de decisiones sobre las acciones que se deberían implementar (medidas de control de los riesgos).

Asegurar la inclusión de todas actividades rutinarias y no rutinarias que surjan en el desarrollo de las actividades de la organización. Consultar personal experto en SST, cuando la organización lo considere.

## **5.2. ACTIVIDADES PARA IDENTIFICAR LOS PELIGROS Y VALORAR LOS RIESGOS<sup>2</sup>**

Las siguientes actividades son necesarias para que las organizaciones realicen la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos:

Definir el instrumento para recolectar la información: una herramienta donde se registre la información para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.

Clasificar los procesos, las actividades y las tareas: preparar una lista de los procesos de trabajo y de cada una de las actividades que lo componen y clasificarlas; esta lista debería incluir instalaciones, planta, personas y procedimientos.

Identificar los peligros: incluir todos aquellos relacionados con cada actividad laboral. Considerar quién, cuándo y cómo puede resultar afectado.

Identificar los controles existentes: relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro.

Valorar riesgo

- Evaluar el riesgo: calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados. Se debería considerar la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si éstos fallan.

- Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo.

- Definir si el riesgo es aceptable: determinar la aceptabilidad de los riesgos y decidir si los controles de S y SO existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales.

Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos, con el fin de mejorar los controles existentes si es necesario, o atender cualquier otro asunto que lo requiera.

Revisar la conveniencia del plan de acción: re-valorar los riesgos con base en los controles propuestos y verificar que los riesgos serán aceptables.

Mantener y actualizar: - Realizar seguimiento a los controles nuevos y existentes y asegurar que sean efectivos.

- asegurar que los controles implementados son efectivos y que la valoración de los riesgos está actualizada.

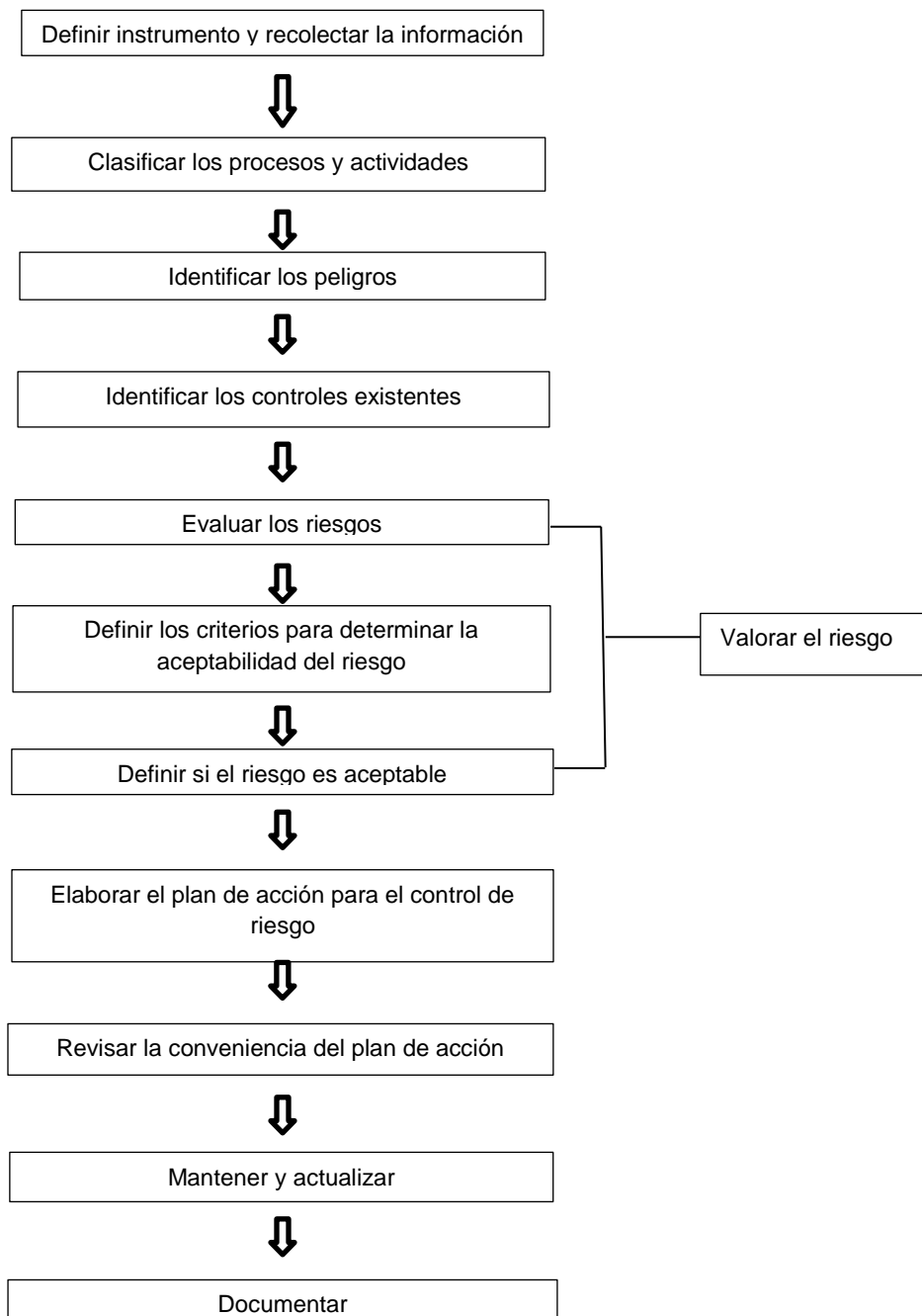
Documentar el seguimiento a la implementación de los controles establecidos en el plan de acción que incluya responsables, fechas de programación, ejecución y

---

<sup>2</sup> ICONTEC. (2012). ACTIVIDADES PARA IDENTIFICAR LOS PELIGROS Y VALORAR LOS RIESGOS . En *GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL* (pág. 33). Bogotá D.C.

estado actual, como parte de la trazabilidad de la gestión en SST. En el cuadro 7, se pueden notar algunos aspectos a tener en cuenta al desarrollar el IPER.

**Cuadro 6.** Aspectos para tener en cuenta al desarrollar el IPER




*Fuente: GTC 45 del 2012.*

## Listas de verificación (Actividades o acciones para IPER)

Las listas de verificación son instrumentos que orientan la visión del equipo inspector, de la empresa Mina El Porvenir. para evitar pasar por alto situaciones de riesgo que ameriten una verificación y control, o detalles importantes que debido a la rapidez, a la falta de conocimientos o entrenamiento, a fallas de la memoria u otros factores, pueden pasar desapercibidos o ser subvalorados, por esta razón se crearon una serie de listas de cheque expuestas a continuación.

En los próximos 4 cuadros se pueden notar las actividades o cuestionamientos pertinentes para llegar a la identificación de los peligros:

**Cuadro 7.** Lista de chequeo (Área: extracción del mineral).

LISTA DE CHEQUEO				
		EMPRESA MINA EL PORVENIR.		
FECHA:	HORA:	ÁREA: EXTRACCIÓN DEL MINERAL		
REALIZADA POR:				
No.	ACTIVIDAD	Si	No	OBSERVACIÓN
1	¿Se cuenta con la altura de trabajo suficiente para realizar la extracción del mineral?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se encontró que la labor cumple con lo establecido en el Decreto 1886
2	¿El frente de explotación se encuentra en las condiciones de limpieza y orden necesarias para el arranque del mineral?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Se encontraron las herramientas en el suelo y parte de los EPP de los empleados en el piso
3	¿Los trabajadores que realizan la extracción del mineral cuentan con todos los Elementos de Protección Personal (EPP)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A pesar que la empresa les entrega su dotación completa unos trabajadores no utilizan su mascarilla ni tapa-oidos
4	¿Los trabajadores que realizan la extracción del mineral cuentan con la capacitación necesaria para manejar las herramientas?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Son personal con experiencia de más de 7 años desarrollando esas labores.
5	¿Es muy largo e inclinado el túnel de acceso a las labores?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Los trabajadores dicen no sentirse fatigados ni al entrar, ni al salir del inclinado principal
6	¿Se realiza humectación al frente de explotación para el arranque del mineral?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe material particulado después de realizarse la extracción del mineral
7	¿Son muy pesados las herramientas con las que se realiza el arranque del mineral?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Los empleados aseguran que las herramientas son de fácil manejo


*Fuente: Datos de estudio.*

**Cuadro 8.** Lista de chequeo (Área: servicios a la mina).

LISTA DE CHEQUEO				
		EMPRESA MINA EL PORVENIR.		
FECHA:		HORA:		ÁREA: SERVICIOS A LA MINA
REALIZADA POR:				
No.	ACTIVIDAD	Si	No	OBSERVACIÓN
1	¿Se inspecciona el sostenimiento rutinariamente?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No, pero los trabajadores reportan cualquier anomalía cuando entran y observan algo inusual en el inclinado
2	¿La madera cumple con las especificaciones ingenieriles para soportar los esfuerzos inducidos e in situ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sin embargo, en algunas secciones la densidad de sostenimiento debería ser mayor
3	¿El flujo de aire es el necesario para evacuar los gases y partículas suspendidas?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No, aunque el flujo de aire no es insuficiente en algunas labores no llega el necesario debido a que no se cuenta con ventilación forzada, ni con una salida a superficie, diferente a la de entrada.
4	¿La temperatura de trabajo es la adecuada para asegurar confort a los trabajadores en el desempeño de sus labores?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No. Por las razones antes expuestas
5	¿Se cuenta la iluminación suficiente para garantizar la iluminación necesaria para desempeñar las labores en la mina?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Además de la iluminación personal, la mina cuenta con un circuito de iluminación (se deben revisar poca zonas que no cuentan con el)
6	¿Las bombas de desagüe son las necesarias para evacuar el agua de la mina?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	En las labores de la mina no se encuentra agua, el suelo algo húmedo. Pero la bomba está trabajando casi al 100% de su potencia.
7	¿Se hace calibración periódica y con personal cualificado a los equipos de medición de gases?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cada tres meses se realiza la calibración de los multidetector.

Fuente: Datos de estudio.


**Cuadro 9.** Lista de chequeo (Área: transporte de mineral).

LISTA DE CHEQUEO				
		EMPRESA MINA EL PORVENIR.		
FECHA:	HORA:	ÁREA: TRANSPORTE DE MINERAL		
REALIZADA POR:				
No.	ACTIVIDAD	Si	No	OBSERVACIÓN
1	¿Se cuenta con un pozo de almacenamiento de aceites producto de los residuos del malacate?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Está en proceso de construcción
2	¿Los trabajadores de movilizan en la vagoneta trasportadora de mineral?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Solamente se utiliza para transporte de mineral, pues no se cuenta con un sistema de transporte de mineral
3	¿El área de la sección del túnel permite el libre movimiento tanto del personal como el de la vagoneta?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Los trabajadores por ahora mientras baja la vagoneta recurren a los nichos de seguridad.
4	¿Se le hace manteamiento preventivo a los cables y rodillos guías?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los cables y rodillos guías del malacate se les realiza mantenimiento cada 3 meses o cuando se evidencia desgaste.
5	¿Existe algún sistema de comunicación para cuando entra y sale la vagoneta?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Si, 1 timbre es pare, 2 timbres es adelante y/o suba, 3 timbres atrás y/o bajen, 4 timbres peligro y/o alerta.
6	¿Se le hace mantenimiento a las vías de transporte en la mina?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Debido a que el piso de la mina constantemente se está soplando, lo cual podría ocasionar que la vagoneta se descarrile.
7	¿Los trabajadores utilizan los EPP para el cargue y descargue de la mina?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A pesar que la empresa les entrega su dotación completa unos trabajadores no utilizan su mascarilla ni tapa-oidos

Fuente: Datos de estudio.



**Cuadro 10.** Lista de chequeo (Área: beneficio de mineral).

LISTA DE CHEQUEO				
		<b>EMPRESA MINA EL PORVENIR.</b>		
<b>FECHA:</b>		<b>HORA:</b>		<b>ÁREA: BENEFICIO DE MINERAL</b>
<b>REALIZADA POR:</b>				
No.	ACTIVIDAD	Si	No	OBSERVACIÓN
1	¿La fragmentación (primaria) manual de la roca que sale de la mina es muy agotadora?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los trabajadores realizan un gran esfuerzo físico, debido a que se encargan del descargue y fragmentación de la roca para que pase al primer molino.
2	¿La maquinaria utiliza en el beneficio de la roca fosfórica están debidamente señalizados y ubicados?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	En la zona de beneficio hace falta señalización para alguna maquinaria utilizada.
3	¿Las bandas transportadoras cuentan con protección para mitigar la emisión de polvos en el sitio de trabajo?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aunque se ha tenido la iniciativa desde tiempo no se ha realizado aun.
4	¿Los molinos cuentan con su respectivo sistema de mitigación de material particulado?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pero es necesario estudiar otras alternativas para mitigar la emisión de polvos inertes
5	¿Los trabajadores que dentro de sus labores les toca estar en contacto (más cerca que lo demás empleados) con el horno cuentan con indumentaria necesaria?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	No cuentan con los guantes necesarios para desarrollar esta actividad según la NTC 21900-NTC 2190.
6	¿En todo el proceso de beneficio los trabajadores cuentan con los EPP?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	A pesar que la empresa les entrega su dotación completa los trabajadores no los utilizan, algunos no tienen ni siquiera camisa larga.
7	¿Las instalaciones de beneficio se encuentran ordenadas y limpias?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Las herramientas de trabajo se dejan en cualquier lugar, además no se humectan las superficies de trabajo para evitar la dispersión del material particulado.

### Aspectos críticos a inspeccionar

Las partes críticas son aquellas donde existen mayores peligros y pueden afectar en gran porcentaje o en forma total a la producción, a la propiedad y a la vez crea un gran riesgo a los trabajadores.

La inspección de partes críticas de la mina El Porvenir se va a centrar en las maquinas, equipos materiales y estructuras o áreas que ofrecen mayor probabilidad de ocasionar accidentes o cualquier parte que interrumpa las operaciones normales del proceso productivo.

En el siguiente Cuadro se encuentran las partes más críticas de la empresa:

**Cuadro 11.** Inspecciones de áreas y partes críticas.

INSPECCIONES DE AREAS Y PARTES CRÍTICAS.		
AREA	ELEMENTO QUE PRODUCE EL RIESGO	GENERALIDADES A INSPECCIONAR
EXTRACCIÓN	MARTILLO PICADOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>-aceitado limpieza y ajuste.</li> <li>-instalaciones eléctricas.</li> <li>-orden y aseo</li> <li>-uso de EPP</li> <li>-personal capacitado</li> </ul>
	SUPERFICIES DE TRABAJO Y DESPLAZAMIENTO (BAJO TIERRA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Condiciones de orden y limpieza en la mina de trabajo.</li> <li>-estado de la demarcación.</li> <li>-estado del piso (resbaloso)</li> <li>-condiciones de almacenamiento y apilamiento de materiales.</li> <li>-área de la excavación</li> </ul>
SERVICIOS MINA	SOSTENIMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>-calidad de la madera.</li> <li>-estado de la madera antigua</li> <li>-herramientas para cortar la madera.</li> <li>-estado físico de la persona encargada.</li> <li>-uso de EPP</li> </ul>
	VENTILACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Caudal necesario para evacuar aire viciado</li> <li>-Perdidas</li> <li>-Estado de los ventiladores</li> <li>-Estado de la tubería de ventilación</li> <li>-Calibración de los equipos de medición de gases.</li> <li>- Medición de gases presentes en la mina.</li> <li>-Condiciones Atmosféricas. (presión barométrica, humedad, temperatura)</li> </ul>
	ILUMINACIÓN Y DESAGUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Intensidad de la luz</li> <li>-Cableado en buen estado</li> <li>-Protección de seguridad a las bombillas.</li> <li>-Buen estado de las lámpara personales</li> </ul>
TRANSPORTE DEL MINERAL	MALACATE Y VAGONETA	<ul style="list-style-type: none"> <li>-estado del sistema de engranajes o ejes.</li> <li>-dispositivos de bloqueo central del malacate.</li> <li>-aceitado limpieza y ajuste.</li> <li>-estado de las instalaciones eléctricas.</li> <li>-demarcación y estado de la señalización.</li> <li>-Estado del cable y rodillo guía</li> <li>-uso de EPP</li> </ul>
BENEFICIO	MOLINOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mantenimiento preventivo</li> <li>-Personal cualificado para su operación y cuidado</li> <li>-Estado de los filtros de polvo (mangas)</li> <li>-Señalización adecuada</li> <li>-Superficies de reposo nivelada</li> <li>-uso de EPP</li> </ul>

	<b>TOLVA</b>	-Estado general de la tolva -Mantenimiento de la tolva -Límite de carga de la tolva -Uniformidad de tamaños en la tolva -Uso de EPP.
	<b>HORNO ROTATORIO</b>	-verificación que el techo q la cubre este en buen estado. -verificar que no allá ningún tipo de material comburente cerca a la caldera- -manija de encendido en buen estado. -mantenimiento general. -uso de EPP

### Aspectos a tener en cuenta en la mina

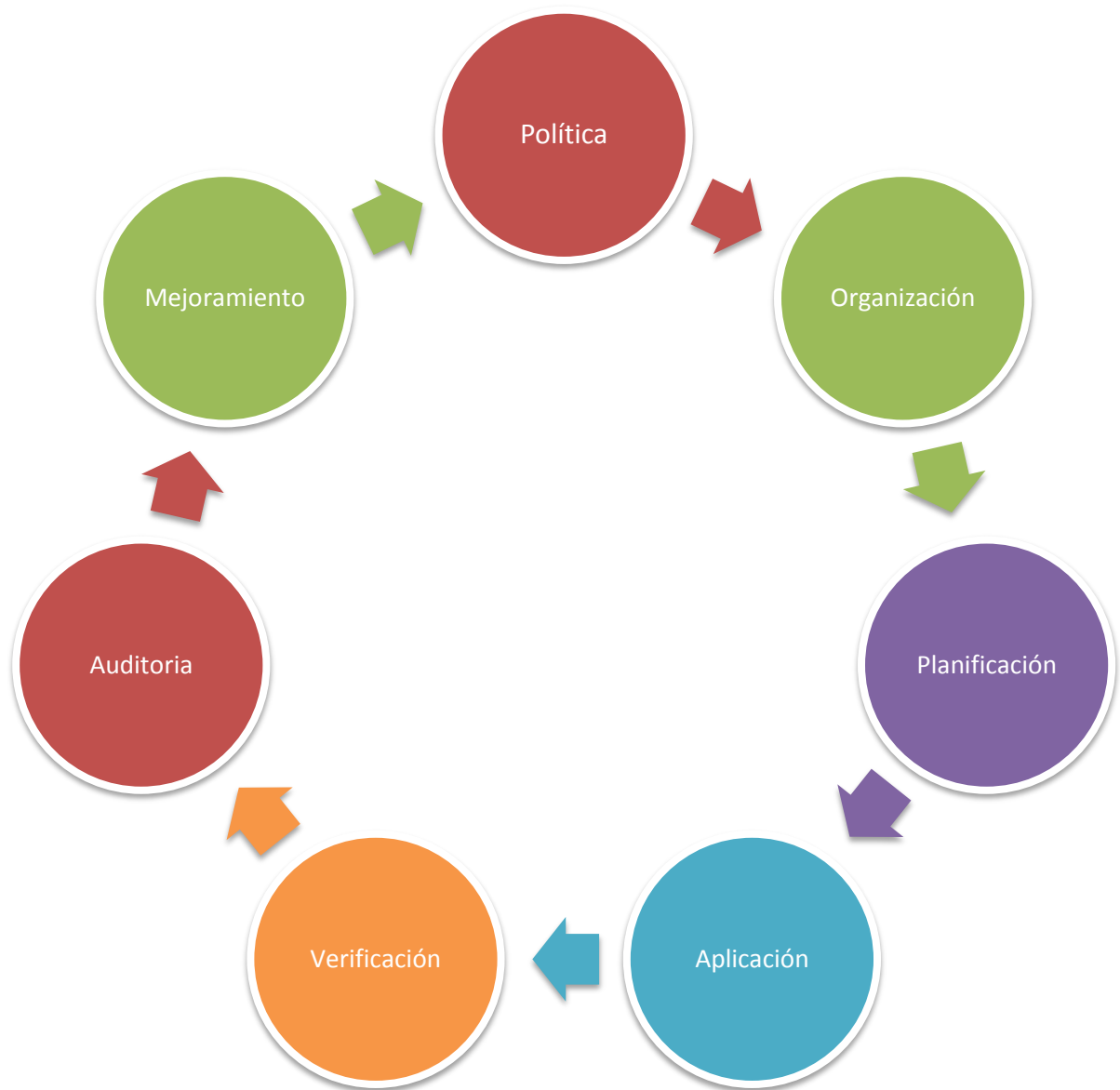
- Iluminación.** Para operaciones generales de excavación, MHSA requiere una intensidad mínima de iluminación de bujía por 5 pies, aunque se deben ofrecer bujías por 10 pies para la perforación, limpieza y el decapado. Revisa todas las lámparas regularmente.
- Señales de Peligro.** Revisa todas las señales para asegurarte que sean altamente visibles y legibles.
- Comunicaciones.** Todos los teléfonos y otros dispositivos de señas deben estar completamente funcionales en todo momento. Estos dispositivos pueden ser críticos en el caso de un incidente inesperado o accidente.
- Mantenimiento de Equipos.** Las revisiones de equipos de rutina y los programas de mantenimiento aseguran que los equipos y vehículos usados en la mina o sitios de minería están funcionando adecuada y confiablemente, y que no representan ningún daño para sus operadores o trabajadores cercanos.
- Protección contra Caídas.** Aunque típicamente no se trata de un problema grave en las minas subterráneas, a veces se requiere trabajar a diferentes alturas en minas montañosas o minas de oro elevada y para esto se necesitan escaleras y andamios. En estas situaciones, asegúrate de tener los arneses, cintos y otros protectores adecuados para evitar las caídas.

- ☞ **Sistemas de Ventilación y Alarmas.** Los sensores y alarmas de calidad del aire deben estar en estado óptimo y ser capaces de detectar niveles irregulares de Monóxido de Carbono (CO) y otros humos, vapores y gases tóxicos. Asegúrate de que tienes un plan de mantenimiento y prueba programado regularmente para este equipo.
- ☞ **Identificación de Trabajadores y Sistemas de Entrada y Salida.** Los operadores de minas deben conocer la ubicación de todos los trabajadores en cada momento de cada turno. Revisa nuevamente tu sistema de identificación de trabajadores y de entrada/salida.
- ☞ **Planes de Emergencia y Evacuación.** Los ensayos periódicos de evacuación ante desastres y la prueba de los sistemas de comunicación y señas de emergencia preparan a los trabajadores sobre qué hacer en caso de una emergencia. Los equipos de emergencia y aparatos de respiración deben estar disponibles para los socorristas y equipos de rescate.
- ☞ **Equipos de Protección Personal (PPE).** Los mineros con experiencia saben qué equipos necesitan para evitar, o al menos minimizar, lesiones en el trabajo. Para los novatos, sin embargo, es importante incluir información sobre la selección de equipos de protección en su entrenamiento. Los fabricantes de equipos de protección han hecho mejoras significativas en los materiales que usan. Revisa a lo que usas para los equipos de protección. Quizás es hora de cambiar.
- ☞ **Ropa Protectora.** Esto puede incluir equipos para lluvia, equipo de protección para la cabeza, chaquetas y monos de alta visibilidad, overoles y ropa de algodón con rayas reflectante como los que usan los ciclistas y corredores.
- ☞ **Guantes de Trabajo** Las tareas especiales requieren guantes específicos. Los fabricantes de guantes de hoy han hecho mejoras significativas a los diseños, utilizando telas más ligeras y más porosas. Algunos de estos materiales incluso ofrecen mejor resistencia a cortes y perforaciones. Revisa los guantes que están utilizando tus trabajadores. Es posible que existan mejores opciones disponibles.
- ☞ **Calzado** Las mejoras han hecho el calzado industrial mucho mejor. Las botas de trabajo de hoy son más altas para evitar lesiones en los tobillos. Las botas aisladas especialmente pueden proteger los pies tanto en frío como en calor extremo. Las plataformas de las suelas son ahora más anchas y gruesas para brindar un calzado más seguro y mejor equilibrio.

- ☞ **Protección de los Ojos** Además de los cascos con lámparas, muchos mineros requieren Gafas de Protección. Los diseños de espejuelos de hoy incluyen una resistencia mejorada a rasguños, abrasión y neblina.
- ☞ **Protección Auditiva** Las voladuras de minas y ruidos excesivos generados por los equipos potenciados por diésel pueden causar daños a la audición de los mineros. La Protección Auditiva se puede utilizar en forma de tapones y cubiertas para los oídos, en dependencia de los niveles de decibeles ambientales en las áreas de trabajo.

## ESQUEMA SG-SST

### SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO



*Fuente: Elaboración propia*

## 6. ESTRUCTURA BÁSICA DEL SG-SST

### 6.1. OBJETIVOS DEL SG-SST

- ☒ Orientar sobre los elementos y herramientas que deberá utilizar la empresa para reconocer todas las condiciones de riesgo de los diferentes sitios de trabajo.
- ☒ Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos y establecer los respectivos controles.
- ☒ Proteger la seguridad y salud de todos los trabajadores, mediante la mejora continua del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa.
- ☒ Cumplir la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales.

### 6.2. POLITICAS EMPRESARIALES MINA EL PORVENIR.

**6.2.1. Políticas de seguridad y salud en el trabajo.** Toda empresa debe establecer de manera formal una política expresando su interés por un trabajo ejecutado en forma segura y su compromiso a la seguridad y salud en el trabajo, posteriormente se establecerán y definirán responsabilidades a todos los niveles de la organización en la implementación del programa y cumplimiento de la normatividad que para ello tenga lugar.

La empresa **MINA EL PORVENIR** no cuenta con políticas seguridad y salud en el trabajo, por lo que se proponen las siguientes:

**Política integral: MINA EL PORVENIR** establece dentro de sus prioridades, la implementación y el desarrollo de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, apoyado a Nivel Administrativo y el cual va encaminado a velar por el completo bienestar físico, mental y social de los trabajadores ofreciendo lugares de trabajo seguros y adecuados; minimizando la ocurrencia de accidentes y de enfermedades Laborales para bien de todos los trabajadores.

Cumplir con todas las normas legales Vigentes en Colombia en cuanto a Seguridad y Salud en el Trabajo.

Es responsabilidad a todos los niveles jerárquicos, el participar en todas las actividades de Seguridad y Salud en el Trabajo, y velar por un ambiente de trabajo sano y seguro.

Se apoyará la creación del Comité Paritario de seguridad y salud en el trabajo (COPASST), así como su buen funcionamiento.

La entidad participara de manera activa con el COPASST y será un facilitador e intermediario entre directivos y Trabajadores.

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo tendrá cobertura en toda la empresa y en las sucursales, en caso que estas existieran.

En caso de contrato con terceros, estas serán responsables de la seguridad social de su personal a cargo.

La entidad, realizara todas las actividades necesarias para brindar una calidad de vida digna a toda su comunidad trabajadora y el control del impacto ambiental negativo.

---

Firma del Representante Legal.

**Política de no alcohol y drogas:** MINA EL PORVENIR se preocupa por mantener lugares de trabajo donde prime la seguridad, la salud y la productividad. La Compañía es consciente de que el alcoholismo, la drogadicción, el tabaquismo y el abuso por parte de sus trabajadores, representantes, agentes o subcontratistas, de sustancias alucinógenas y enervantes que creen dependencia, tienen efectos adversos en la capacidad para desempeñarse en forma adecuada y afectan seriamente la seguridad, eficiencia y productividad de otros trabajadores y de la Compañía en general.

La indebida utilización de medicamentos formulados o el uso, posesión, distribución o venta de drogas controladas no recetadas, ilícitas o controladas o de sustancias alucinógenas, enervantes o que generen dependencia o accesorios de drogas, en funciones de trabajo y dentro de instalaciones o vehículos de la Compañía durante la prestación de servicios a terceros o al servicio de ella, está estrictamente prohibida y es causal de terminación del Contrato de Trabajo.

Asimismo, la posesión, uso, distribución o venta de bebidas alcohólicas en instalaciones de la Compañía o de terceros, durante la prestación de los SERVICIOS, no está permitida. Bajo ninguna caso.

La Compañía podrá realizar pruebas de Alcohol y Drogas directamente o a través de terceros, cuando existan razones para sospechar el abuso de Alcohol y Drogas o cuando el empleado esté involucrado en un accidente y deba descartarse una relación con uso o abuso de Alcohol y Drogas.

Presentarse a trabajar bajo el efecto del alcohol, drogas y/o sustancias alucinógenas, enervantes o que creen dependencia, está expresamente prohibido y constituye justa causa para terminar la relación laboral.

Asimismo el consumo de cigarrillos en lugares de trabajo dentro de las instalaciones de la empresa es una falta gravísima al reglamento de seguridad y es causal de terminación del contrato.



Los trabajadores que consideren tener problemas de dependencia de alcohol o drogas, deben buscar asesoría y seguir un tratamiento, en forma rápida y apropiada, antes que el problema se convierta en un obstáculo para un adecuado desempeño.

Para el personal en posiciones designadas (perforista, ayudantes, mecánicos y conductores), la Compañía realizará pruebas de Alcohol & Drogas a su ingreso y aleatorias, en forma periódica y no anunciada, directamente o a través de terceros, para la detección del consumo de Alcohol & Drogas.

Para el personal que vaya a ocupar posiciones sensibles de seguridad, la Compañía realizará pruebas de Alcohol & Drogas a su ingreso.

---

Firma del representante Legal

**6.2.2. Recursos existentes para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.** Debe definir y asignar los recursos financieros, técnicos y el personal necesario para el diseño, implementación, revisión evaluación y mejora de las medidas de prevención y control, para la gestión eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo y también, para que los responsables de la seguridad y salud en el trabajo en la empresa, el Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo según corresponda, puedan cumplir de manera satisfactoria con sus funciones.

**Financieros:** La empresa no cuenta con presupuestos económicos para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, destinará los recursos económicos necesarios para la realización de dichas actividades.

**Técnico:** Se brindará todo el apoyo técnico necesario para el desarrollo del sistema de gestión y salud en el trabajo.

**Humano:** El desarrollo de las actividades del sistema de gestión y salud en el trabajo, estará a cargo de una persona capaz e idónea

### **6.3. COMITÉ PARITARIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (COPASST)**

**6.3.1. Definición.** El comité paritario de seguridad y salud en el trabajo es el organismo de promoción y vigilancia de las normas y reglamentos de seguridad y salud en el trabajo dentro de la empresa en el que hacen parte los representantes de los trabajadores y de la administración de la empresa.

**6.3.2. Conformación del Copasst.** De acuerdo con la resolución 2013 de 1986, establecen que las empresas que tienen 10 o más trabajadores, están obligados a conformar un COPASST; ya que la empresa MINA EL PORVENIR cuenta con más de 10 trabajadores en el desarrollo de las operaciones mineras de la mina El Porvenir, la cubija el artículo 35 del decreto 1295 de 1994 y está obligada a nombrar un VIGÍA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, el cual será nombrado en mutuo acuerdo con el gerente y los trabajadores.

Dentro de las principales funciones y responsabilidades del COPASST, dando cumplimiento al artículo 11 de la resolución 2013 de 1989, artículo 26 del decreto 614 y el decreto 1295 de 1994, se encuentran:

Proponer a la administración de la empresa o establecimiento de trabajo la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan la salud en los lugares y ambientes de trabajo.

Proponer y participar en actividades de capacitación en seguridad y salud en el trabajo dirigido a trabajadores, supervisores y directivos de la empresa o establecimiento de trabajo.

Colaborar con los funcionarios de entidades gubernamentales de seguridad y salud en el trabajo en las actividades que éstos adelanten en la empresa y recibir por derecho propio los informes correspondientes.

Vigilar el desarrollo de las actividades que en materia de medicina, higiene y seguridad industrial debe realizar la empresa de acuerdo con el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial y las normas vigentes; promover su divulgación y observancia.

Colaborar en el análisis de las causas de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales y proponer al empleador las medidas correctivas que haya lugar para evitar su ocurrencia. Evaluar los programas que se hayan realizado.

Visitar periódicamente los lugares de trabajo e inspeccionar los ambientes, máquinas, equipos, aparatos y las operaciones realizadas por el personal de trabajadores en cada área o sección de la empresa e informar al empleador sobre la existencia de factores de riesgo y sugerir las medidas correctivas y de control.

Estudiar y considerar las sugerencias que presenten los trabajadores en materia de medicina, higiene y seguridad industrial.

Servir como organismo de coordinación entre empleador y los trabajadores en la solución de los problemas relativos a la seguridad y salud en el trabajo. Tramitar los reclamos de los trabajadores relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

Solicitar periódicamente a la empresa informes sobre accidentalidad y enfermedades laborales con el objeto proponer soluciones de mejora en el desempeño de la seguridad y salud en el trabajo.

### **6.3.3. Funciones y responsabilidades en SST**

#### **Funciones del representante legal**

- ☒ Definir y adecuar las Políticas de Seguridad y salud en el trabajo en la Empresa.
- ☒ Designar sus representantes para el COMITÉ PARITARIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- ☒ Nombrar el Coordinador del SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO O VIGIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- ☒ Liderar e impulsar el desarrollo del PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- ☒ Asignar las funciones al Coordinador del SG-SST y al resto del personal para el apoyo al SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- ☒ Dar a conocer el SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO a todos los trabajadores.
- ☒ Contribuir al buen logro de los objetivos del mismo.
- ☒ Facilitar la corrección de los riesgos e informarse de su oportuno control.
- ☒ Participar en las campañas de motivación del personal.
- ☒ Implementar un Programa de Protección contra Caídas y las medidas necesarias para la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados al trabajo en altura.
- ☒ Ofrecer todo su apoyo al VIGIA DE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- ☒ Hacer la reserva presupuestal para garantizar el cumplimiento de todo lo previsto en el SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

#### **Funciones del coordinador del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa**

El Coordinador será un trabajador de la Empresa, designado por el representante legal, encargado de administrar el Programa, o ante quien esta designe, por la oportuna y adecuada ejecución de cada una de las actividades programadas: su guía de trabajo es el CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES; solicita y garantiza a tiempo los recursos necesarios y a la Administración. Tiene dentro de sus funciones, además de las propias del cargo para el cual está contratado, las siguientes:

- ☒ Participar en el diseño del SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- ☒ Dar a conocer el contenido el mismo a cada trabajador. Responder por el cumplimiento del plan de trabajo. Movilizar oportunamente los recursos necesarios.
- ☒ Informar a tiempo a la Administración sobre situaciones de riesgo especial.

- ☒ Atender las recomendaciones emanadas en el COMITÉ PARITARIO DE seguridad y salud en el trabajo.
- ☒ Realizar visitas periódicas a los lugares de trabajo, para identificar nuevas condiciones de riesgo.
- ☒ Participar en el diseño y ejecución del programa educativo e informar sobre riesgos especiales.
- ☒ Participar en las campañas de motivación del personal, buscando la participación de los trabajadores.
- ☒ Asistir a las reuniones del COMITÉ PARITARIO DE SALUD EN EL TRABAJO.
- ☒ Coordinar y participar en la evaluación semestral y anual del SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, el comité paritario o vigía ocupacional.
- ☒ Implementar un Programa de Protección contra Caídas y las medidas necesarias para la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados al trabajo en altura.
- ☒ Coordinar y participar en el grupo de trabajo de hacer los ajustes al Coordinar y participar en el grupo de trabajo de hacer los ajustes al Coordinar y participar en el grupo de trabajo de hacer los ajustes al SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO de la siguiente vigencia.
- ☒ La información y elaborar informes periódicos sobre accidentalidad, morbilidad, mortalidad y ausentismo.
- ☒ Atender las visitas de entidades gubernamentales que requieran información sobre el desarrollo del SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- ☒ Elaborar un proyecto de presupuesto para el SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO de la siguiente vigencia.
- ☒ La información y elaborar informes periódicos sobre accidentalidad, morbilidad, mortalidad y ausentismo.
- ☒ Atender las visitas de entidades gubernamentales que requieran información sobre el desarrollo del Coordinar y participar en el grupo de trabajo de hacer los ajustes al SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO de la siguiente vigencia.
- ☒ Elaborar informes periódicos sobre accidentalidad, morbilidad, mortalidad y ausentismo.
- ☒ Atender las visitas de entidades gubernamentales que requieran información sobre el desarrollo del SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
- ☒ Elaborar un proyecto de presupuesto para el SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO de la siguiente vigencia.
- ☒ Atender las visitas de entidades gubernamentales que requieran información sobre el desarrollo del SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

## **Funciones de todos los trabajadores**

- ☒ Enterarse desde su ingreso sobre las normas de salud en el trabajo.
- ☒ Conocer el contenido del SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, solicitando información al Coordinador del mismo, el COMITÉ PARITARIO DE SALUD EN EL TRABAJO.
- ☒ Cumplir con las normas para el trabajo seguro, especialmente el de alturas.
- ☒ Solicitar y usar adecuadamente los elementos de protección personal, que correspondan, según sus funciones.
- ☒ Implementar un Programa de Protección contra Caídas y las medidas necesarias para la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados al trabajo en altura.
- ☒ Velar por el buen estado de los elementos asignados para el desempeño de sus funciones.
- ☒ Informar oportunamente sobre la existencia de condiciones peligrosas en su área de trabajo.
- ☒ Informar oportunamente sobre incidentes y accidentes ocurridos a él, o a sus compañeros.
- ☒ Asistir y participar en todas las eventos a que sea citado por el Coordinador.
- ☒ Hacer las sugerencias que estime convenientes para mejorar el ambiente de trabajo.
- ☒ Apoyar el buen desarrollo del SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

## **Funciones del vigía en seguridad y salud en el trabajo**

- ☒ Proponer y participar en actividades de capacitación en seguridad y salud en el trabajo dirigido a los trabajadores, supervisores y directivos de la empresa.
- ☒ Mantener un archivo de cada reunión y actividades realizadas.
- ☒ Vigilar el desarrollo de las actividades que en materia de medicina, higiene y seguridad industrial debe realizar la empresa de acuerdo con el reglamento de higiene y seguridad industrial y las normas vigentes, promover su divulgación y observación.
- ☒ Solicitar periódicamente a la empresa informes sobre accidentalidad y enfermedades profesionales con el objetivo de dar cumplimiento a lo estipulado en la presente resolución.
- ☒ Evaluar los programas realizados.
- ☒ Proponer a la administración de la empresa la adopción de medidas y el desarrollo de actividades que procuren y mantengan la salud de los trabajadores en los lugares y ambientes de trabajo.
- ☒ Servir como organismo de coordinación entre el empleador y los trabajadores en la solución de los problemas relativos a la seguridad y salud en el trabajo.
- ☒ Tramitar los reclamos de los trabajadores relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.

## **Funciones de la ARL**

- ☒ Apoyar la promoción para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
- ☒ Realizar o gestionar las mediciones higiénicas aprobadas y contempladas en los programas de vigilancia epidemiológica e higiene industrial que se establezcan dentro del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ☒ Presentar los informes solicitados y necesarios para evidenciar el cumplimiento de las actividades programadas entre empresa y ARL.
- ☒ Realizar inspecciones de Seguridad y Salud en el trabajo en los lugares de labor.

### **6.4. MEDICINA PREVENTIVA**

Es el Conjunto de actividades dirigidas a la promoción y control de la salud de los trabajadores. En este rubro se integran las acciones de Medicina Preventiva y Medicina del trabajo, teniendo en cuenta que las dos tienden a garantizar óptimas condiciones de bienestar físico, mental y social de las personas, protegiéndolos de los factores de riesgo ocupacionales.

#### **6.4.1. Objetivo General**

Orientarse por el mejoramiento y mantenimiento de las condiciones generales de salud y calidad de vida de los trabajadores.

#### **6.4.2. Objetivos Específicos**

- ☒ Realizar exámenes médicos, clínicos y paraclínicos para admisión, ubicación según aptitudes, periódicos ocupacionales, cambios de ocupación, reingreso al trabajo, retiro y otras situaciones que alteren o puedan traducirse en riesgos para la salud de los trabajadores.
- ☒ Desarrollar actividades de vigilancia epidemiológica, conjuntamente con el subprograma de higiene y seguridad industrial
- ☒ Desarrollar actividades de prevención de enfermedades laborales, accidentes de trabajo y educación en salud
- ☒ Investigar y analizar las enfermedades ocurridas, determinar sus causas y establecer las medidas preventivas y correctivas necesarias.
- ☒ Informar a la gerencia sobre los problemas de salud de los trabajadores y las medidas aconsejadas para la prevención de las enfermedades laborales y accidentes de trabajo.
- ☒ Organizar e implantar un servicio oportuno y eficiente de primeros auxilios.
- ☒ Promover y participar en actividades encaminadas a la prevención de enfermedades laborales
- ☒ Diseñar y ejecutar programas para la prevención, detección y control de enfermedades relacionadas o agravadas por el trabajo.
- ☒ Elaborar y mantener actualizadas las estadísticas de morbilidad y mortalidad de los trabajadores e investigar las posibles relaciones con sus actividades.

- ☞ Coordinar y facilitar la rehabilitación y reubicación de las personas con incapacidad temporal y permanente parcial.
- ☞ Promover actividades de recreación y deporte.

### 6.4.3. Actividades

#### EXAMENES MEDICOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Dando cumplimiento a la resolución 2346 de 2007 se propone la realización de evaluaciones médicas de ingreso, periódicos, retiro, post incapacidad y reubicación laboral. Para tal fin, se elabora un profesiograma y un procedimiento para la realización de estos exámenes. Ver anexo 19.

**Exámenes de ingreso.** A todo trabajador que ingrese a la empresa se le realizara examen médico general con énfasis en los diferentes sistemas de acuerdo al cargo que aspire, exámenes paraclínicos y de laboratorio según criterio médico.

**Exámenes periódicos.** A todo el personal se le practicará examen médico periódico, con énfasis en los sistemas que podrían verse afectados de manera importante por la actividad laboral, según criterio.

**Exámenes de egreso.** Dentro de los 5 días siguientes a la fecha de retiro se le practicará un examen médico de egreso similar al de ingreso, esto aplica a todos los trabajadores (área operativa, área administrativa).

**Registros y estadísticas en salud.** Se establece el Seguimiento a recomendaciones y restricciones médicas, reubicación y readaptación laboral mediante registros estadísticos con su respectivo análisis y planes de acción de:

**Primeros Auxilios.** Se implementará un servicio básico de Primeros Auxilios acorde con las necesidades de la empresa, con cobertura de toda la jornada laboral y formación del 10% de los empleados.

**Botiquín.** Se recomienda tener un botiquín dotado con los elementos necesarios para prestar primeros auxilios a quien lo requiera, es necesario llevar un control del mismo, para evitar en determinado momento se requiera de cualquier medicamento y este con fecha de vencimiento, u agotado, para ello se propone realizar un formato para diligenciar cada vez que se haga uso del mismo y nombrar una sola persona para su manejo.

Es importante la ubicación del botiquín, que sea de fácil acceso, y se pueda tener ingreso a él en cualquier momento u hora. Se hace referencia en la reubicación y dotación completa de su botiquín.

Recomendar dos personas encargadas de la llave del botiquín, que sean personas las cuales permanezcan en la empresa y cubran jornada diurna y nocturna.

Realizar un inventario inicial de los medicamentos del botiquín y a partir de la fecha llevar un registro de los medicamentos utilizados bajo el siguiente formato:

**Ausentismo laboral.** Se implementará el ausentismo laboral con el ánimo de obtener información sobre morbi-mortalidad y el clima organizacional de la empresa.

**Capacitación.** Con base en los hallazgos de los puntos anteriores se desarrollan actividades de capacitación con énfasis en educación en salud y educación según los peligros existentes.

**Visitas o inspecciones periódicas.** Practicar visitas a los puestos de trabajo para seguimiento y control de los riesgos existentes, que permitan:

- ☒ Reconocer, evaluar y controlar los agentes contaminantes que se generen en los puestos de trabajo y que puedan producir Enfermedad laboral en los funcionarios.
- ☒ El reconocimiento de los diferentes agentes contaminantes se realiza a través de inspecciones y evaluaciones ambientales.
- ☒ Visitas a los puestos de trabajo. Periódicamente se harán visitas a los puestos de trabajo para seguimiento y control de los procesos y la interrelación del trabajador con ellos.

**Sistemas de Información y Registros.** Con el fin de poseer información de fácil acceso, se diseñarán formatos prácticos y se establecerá la metodología de análisis estadístico para la morbi-mortalidad presentada.

## **PROGRAMAS DE PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN EN SALUD**

Como parte integral de los programas de prevención y promoción en salud, se establecen las siguientes actividades:

- ☒ Capacitaciones de Lesiones osteomusculares para todo el personal de la empresa.
- ☒ Vacuna contra el tétano.
- ☒ Campañas de prevención de drogadicción.
- ☒ Campañas de prevención de Alcoholismo.
- ☒ Campañas de prevención de Tabaquismo.
- ☒ Campañas de prevención de Enfermedades de transmisión sexual.
- ☒ Hábitos de vida saludable.

Accidentes de Trabajo, Enfermedades laborales, educación en salud a todo el personal por medio de capacitaciones en conjunto con la ARL.  
Enfermedades generadas por los riesgos Psicosociales.

## **EVALUACIÓN CONTROL**

Establecer un programa para la Evaluación control y vigilancia de los peligros hallados en la entidad tales como: Locativos, Ergonómicos y Psicosociales, entre otros.



## PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Estudiar e Implementar los Programas de Mantenimiento Preventivo de las instalaciones locativas, equipo de cómputo, alumbrado y redes eléctricas de la empresa MINA EL PORVENIR.

## DIAGNÓSTICO DE CONDICIONES DE SALUD

Se analizó que los trabajadores de la mina reconocen que su puesto de trabajo es de alto riesgo, pero no conocen, ni identifican exactamente las consecuencias que puede traer consigo ese tipo de exposición, en cuanto a salud física y mental. En vista de que la empresa no dispone de un diagnóstico de salud de los trabajadores, se aplicó unos instrumentos para obtener una información primaria del estado de salud de los trabajadores.

De acuerdo a este análisis, se identificó lo siguiente:

- ☞ **Piel.** El porcentaje de trabajadores que presentan problemas de piel ocupa el 15%, se observa bastante resequedad en las manos, debido al contacto directo con la tierra y el carbón durante toda la actividad laboral, además manipulan herramientas tales como; barretón, pala, carretillas, Sin los elementos de protección personal adecuados.  
Las investigaciones demuestran que el no uso de los guantes puede producir alergias de contacto de tipo profesional, producidas por alérgenos propios del ambiente laboral, que son inevitables y pueden llegar a provocar incapacidad laboral, incluso invalidez.
- ☞ **Respiratorios.** El 30% de los trabajadores presentan dificultad respiratoria, debido a la inhalación de partículas de carbón y tierra. Las investigaciones han demostrado que no usar elementos de protección durante la actividad laboral, como es el caso de los tapabocas, puede producir las siguientes enfermedades:
- ☞ **Psicosociales.** El estrés Se define como una situación que exige a una persona un rendimiento mayor del que puede dar en condiciones normales, expresa tensión excesiva en la vida cotidiana, para su control se recomienda un descanso adecuado y técnicas de relajamiento en el trabajo, se debe beber agua fresca para reponer los nutrientes perdidos y reducir la fatiga.
- ☞ **Ergonómicos:** El 50% de los trabajadores aducen presentar dolores lumbares debido a las actividades propias del trabajo.

## PROGRAMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

De acuerdo a los informes de diagnóstico de salud y a la identificación de peligros y valoración de riesgos, se definirán los programas de vigilancia epidemiológica, definidos en protocolos y en un documento en Excel que permite planear las actividades asociadas al programa y hacerle seguimiento, definir los recursos

puntuales para cada actividad, realizar seguimiento y vigilancia a los casos incluidos en el programa y medir los indicadores de cobertura, cumplimiento e impacto con el objetivo de analizar las tendencias y establecer planes de acción de mejora.

**Recreación Y Deporte.** Se establece la implementación de actividades y espacios de recreación y deporte para los empleados que buscan el esparcimiento y el fortalecimiento de competencias y habilidades. Estas actividades se desarrollaran con una frecuencia semestral.

## **6.5. HIGIENE INDUSTRIAL**

Es la disciplina dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores y agentes ambientales originados en o por el lugar de trabajo, que puedan causar enfermedad e ineficiencia entre los trabajadores o entre los ciudadanos de una comunidad.

### **6.5.1. Objetivos**

- ☒ Identificar y evaluar mediante estudio ambientales periódicos, los agentes y factores de riesgos del trabajo que afecten o puedan afectar la salud de los trabajadores.
- ☒ Determinar y aplicar las medidas para el control de riesgos de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo y verificar periódicamente su eficiencia.

### **6.5.2. Actividades a desarrollar**

- ☒ Estudios preliminares de cada uno de los agentes contaminantes ambientales, de acuerdo al panorama de riesgos.
- ☒ En coordinación con ARL se debe adelantar mediciones de gases, material particulado y temperatura.
- ☒ Aplicar correctivos en el siguiente orden de actuación: en la fuente, en el medio y de no ser posible eliminarlos en los anteriores se hará en el individuo.
- ☒ Estudios anuales de seguimiento a fin de conocer la predominación y evolución de los agentes contaminantes.
- ☒ Supervisar y verificar la aplicación de los sistemas de control de los riesgos ocupacionales en la fuente y en el medio ambiente y determinar la necesidad de suministrar elementos de protección personal, previo estudio del puesto de Trabajo.

**Ficha Toxicológica.** Identificar los químicos con la respectiva Ficha Toxicológica, Investigar y analizar las causas de los Accidentes e Incidentes de Trabajo y Enfermedades laborales a efectos de aplicar las medidas correctivas necesarias.

### **6.5.3. Propuesta de higiene minera para la mina El Porvenir**

**Ventilación:** Todas las excavaciones subterráneas accequibles al personal deben estar recorridas permanentemente por un volumen de aire suficiente, capaz de mantener limpia la atmósfera de trabajo, para hacerla respirable.

Ningún lugar de trabajo en minas bajo tierra, se puede considerar apropiado para trabajar o pasar por él, si su atmósfera contiene menos del 19% en volumen de oxígeno.

Para una jornada de ocho horas, el Valor Limite Permisible (VLP), para los siguientes gases contaminantes en la atmósfera de trabajo son:

- ☒ Bióxido de Carbono: 0.5% en volumen.
- ☒ Monóxido de Carbono: 0.005% en volumen.
- ☒ Ácido Sulfhídrico: 0.002% en volumen.
- ☒ Anhídrido Sulfuroso: 0.005% en volumen.
- ☒ Vapores Nitrosos: 0.0005% en volumen.
- ☒ Metano: 1% en volumen.

Las instalaciones para entrada y salida de aire deben ser independientes, distantes una de la otra no menos de 50 metros. Los sistemas de ventilación no podrán formar circuitos cerrados.

Las vías de ventilación deben someterse a un mantenimiento adecuado para evitar posibles obstrucciones que puedan interrumpir el flujo normal de aire y mantenerlas accequibles al personal.

Las áreas de trabajo antiguas o abandonadas deben ser aisladas en lo posible, del circuito de ventilación para evitar el transito del personal.

**Aguas superficiales o subterráneas:** No se debe permitir que las corrientes superficiales penetren a la mina a través de accesos.

Se deben tomar precauciones especiales cuando se realicen trabajos por debajo de depósitos de agua, esto se hace con el fin de evitar inundaciones.

Las aguas subterráneas deben fluir naturalmente hacia los puntos más bajos de la mina o a pozos de recolección bajo tierra.

Se efectuara bombeo hasta la superficie mediante bombas eléctricas o neumáticas a menos de que el agua pueda fluir hacia el exterior.

Dentro de las labores subterráneas se debe abstener del uso de bombas con motor de combustión interna de gasolina.

Se debe construir un pozo séptico, que cumpla con las condiciones de Higiene adecuada. Y colocar un sistema de alcantarillado.

Las minas que tienen agua, se deben bombear frecuentemente ya que la explotación genera un volumen considerable de agua.

**Control de polvo:** Se deben tomar las medidas necesarias para evitar la presencia de agentes químicos, biológicos, como polvo de roca en la atmósfera, en concentraciones que puedan presentar peligro o riesgo para la salud y el bienestar de los trabajadores.

Contra la propagación de explosiones de polvo de carbón, se deben instalar barreras de polvo inerte de caliza o recipientes con agua, en las cantidades y características definidas en el Decreto 1886 de septiembre. El valor límite permisible, (VLP), para la concentración de polvo suspendido en una labor subterránea, es el establecido en un frente de grado 1.

Se define como tal el frente que tenga una carga de polvo entre 0 as definidas en el decreto 1886 de septiembre de 2015. El valor límite permisible, (VLP), para la concentración de polvo suspendido en una labor subterránea, es el establecido en un frente de grado 1.

Se define como tal el frente que tenga una carga de polvo entre 0 y 5 mg/m<sup>3</sup> en el momento de la medición.

En los frentes de trabajo donde se produzcan cantidades excesivas de polvo nocivo para la respiración, es obligatorio el uso de las mascarillas contra polvo, las cuales serán suministradas por el propietario de la mina.

**Peligros físicos:** Todas las personas que trabajan en las labores subterráneas, deben disponer de iluminación personal suficiente de acuerdo al sitio de trabajo, para evitar o prevenir enfermedades profesionales como el nistagmus del minero.

Las lámparas para alumbrado individual deben estar enumeradas y asignarse siempre a la misma persona, quien debe regresarla al campamento al terminar su jornada laboral.

Todos los medios de iluminación deben ser suministrados por el empleador, su mantenimiento y cargue deben efectuarse en un cuarto, ubicado en la superficie, dentro del cual está prohibido fumar o utilizar cualquier tipo de llama abierta, el sistema de iluminación debe ser suficiente para que el minero no tenga que fijar su mirada en el pequeño punto iluminado y se exponga a padecer nistagmus del minero.

En los lugares de trabajo en donde se presente ruido continuo con una intensidad mayor de 85 dB, durante una jornada de 8 horas, se debe tomar las precauciones necesarias para reducirlos a niveles sonoros por debajo del límite permisible.

Si la temperatura es mayor a 31°, se prohibirá terminantemente la presencia de trabajadores en la mina, solamente podrán entrar cuadrillas de salvamento minero de la empresa o de la estación de apoyo y salvamento minero.

Los rieles deben recibir mantenimiento periódico y deben estar muy bien empalmados, de tal modo que se eviten las vibraciones durante su recorrido, Los rieles desacoplados generarían enfermedades profesionales al cochero como la tendinitis y otras del mismo tipo.

**Peligros Biológicos:** Debido a la humedad se desarrollan hongos en la madera de las puertas, para evitar enfermedades en la piel, como la dermatitis, se recomienda utilizar guantes y evitar su contacto.

**Peligros Ergonómicos:** Se debe capacitar al trabajador que ejerce las funciones de cochero y de envasador sobre manejo de cargas.

Se debe dar a conocer a los trabajadores los riesgos a los que están expuestos al laborar en un medio muy reducido de trabajo constantemente.

Los trabajadores deben tomar descansos periódicos de cinco minutos por lo menos cada hora, para evitar las malas posturas prolongadas que provocan lesiones articulares a nivel de espalda y columna vertebral.

## **6.6. SEGURIDAD INDUSTRIAL**

La seguridad industrial comprende el conjunto de técnicas y actividades destinadas a la identificación, valoración y al control de las causas de los accidentes de trabajo.

### **6.6.1. Objetivo general**

Mantener un ambiente laboral seguro, mediante el control de las causas básicas que potencialmente pueden causar daño a la integridad física del trabajador o a los recursos de la empresa.

### **6.6.2. Objetivos específicos**

- ☞ Identificar, valorar y controlar las causas básicas de accidentes.
- ☞ Implementar mecanismos periódicos de monitoreo y control permanente de los peligros que tengan un alto potencial de pérdida para la empresa.
- ☞ Relacionar actividades con los otros subprogramas para asegurar la adecuada protección de los empleados.
- ☞ Elaborar y capacitar en procedimientos adecuados de trabajo con criterios de seguridad, calidad y producción.

### **6.6.3. Recursos**

**Recurso Humano:** El VIGIA OCUPACIONAL realizará visitas de inspección de los peligros en cada una de las áreas de la compañía. Así mismo se contará con la asesoría de los funcionarios de la A.R.L a la cual se afilien los empleados.

**Recurso Técnico:** La empresa deberá contar con extintores y gabinetes contra incendios de acuerdo a lo recomendado por la inspección que realiza el cuerpo de bomberos del municipio.

### **6.6.4. Normas y procedimientos**

**Normas de seguridad y operación.** Se define como un programa de elaboración de normas de seguridad y operación para cada una de las actividades que se realicen, ya sean manuales, manejo de materiales, máquinas o equipos, que presenten riesgo potencial de ocasionar pérdidas para la empresa.

**Permisos Especiales.** Se refiere a permisos para efectuar trabajos eventuales que presenten riesgos con efectos inmediatos de accidentes, incendios o explosiones, por lo cual se requiere antes de emprender la labor verificar las condiciones de seguridad presentes en el área.

**Elementos de Protección personal.** Se deben suministrar en forma permanente los respectivos elementos de protección personal, así como la respectiva capacitación para su uso y cuidado.

**Demarcación y señalización de Áreas.** Deberá existir una adecuada planificación y demarcación de áreas en todas las secciones de la empresa, incluyendo puestos de trabajo, áreas de explotación, acopio, circulación, ubicación de máquinas y equipos contra incendio; junto con un programa para su mantenimiento.

Además se debe estipular estricta normatividad para que la demarcación sea respetada y esta responsabilidad estará a cargo de los supervisores.

#### **6.6.5. Inspecciones planeadas**

**Sostenimiento:** Es obligación del propietario de la mina adoptar las medidas necesarias para asegurar que las labores subterráneas no presenten derrumbes, ni desprendimientos de rocas, que pongan en peligro la integridad de las personas.

Es obligatorio tener paredes, techos y pisos de las labores subterráneas condiciones que ofrezcan la máxima seguridad durante todo el tiempo que estén laborando.

Queda prohibida la circulación de personas en aquellas labores subterráneas en las cuales no se efectuó un mantenimiento adecuado al sostenimiento.

Cuando se están efectuando trabajos de mantenimiento, se deben cerrar las vías de acceso a la mina, hasta que se terminen los trabajos, para ponerlas en servicio.

El sostenimiento no lo debe realizar una sola persona.

Se debe colocar sostenimiento especial en la zona de falla para evitar o mitigar las presiones.

La empresa debe divulgar y poner en conocimiento de sus trabajadores el Manual de Seguridad Industrial de la empresa.

**Transporte.** Todo sistema de transporte que se encuentre detenido, debe ser asegurado para que no ocurran movimientos imprevistos.

Las vías de transporte, en las cuales circula al mismo tiempo personal, deben tener un espacio mínimo de 60 cm. entre el elemento de transporte y la pared.

Es obligatoria la construcción de nichos cuya capacidad mínima de albergue sea para dos personas distanciadas a un máximo de 50 m, si las vías estrechas no cumplen con la condición anterior.

Está prohibido el transporte de personal en vagonetas sobre rieles de madera.

Queda prohibido el avance libre de las vagonetas hacia abajo por impulso.

Las vagonetas deben estar bloqueadas en labores con planos inclinados para evitar accidentes cuando se transporte con en los puntos de cargue y descargue.

Debe existir un medio de comunicación, que permite el intercambio de señales (timbre, campana, teléfono, tubería, alumbrado) entre el punto de operación del malacate y los puntos de cargue y descargue en el interior de la mina.

EL operador del malacate no debe abandonar su sitio de trabajo, mientras no hayan detenido el motor, puesto los frenos y quitada la llave de operación.

Se debe dotar a los trabajadores con los elementos de protección personal apropiados para desarrollar su tarea de forma segura.

Es obligación realizar revisión mecánica al malacate ya que genera ruido y vibración.

El malacate es de combustión con tubo de escape cerca al operador, circunstancia que lo obliga a respirar la emanación de monóxido durante su labor. La precaución a seguir es extender el tubo de escape y colocarlo por encima de la caseta.

Se debe realizar mantenimiento a las maquinas que se encuentran en mal estado o prescindir de ellas, si ya cumplieron con su vida útil.

La ausencia de rodillos deteriora el cable del malacate y algunas puertas, se recomienda colocar rodillos guidores de acuerdo con la necesidad.

El sistema cable- vagoneta debe estar en perfecto estado, de tal manera que no tenga empalmes deficientes o inseguros.

A los rieles se les debe realizar mantenimiento periódico y deben estar perfectamente empalmados, así se evitara el descarrilamiento del coche y la ocurrencia de actos inseguros, como es el atropellamiento entre el personal que labora en el inclinado.

**Instalaciones Eléctricas.** Las instalaciones eléctricas bajo tierra deben hacerse con todos requerimientos técnicos recomendados para este tipo de instalaciones.

La tensión eléctrica en las instalaciones bajo tierra debe ser de 110 voltios.

Los cables e instalaciones eléctricas deben estar completamente aislados y los ductos eléctricos ceñirse a las especificaciones para instalaciones especiales.

Las conexiones eléctricas entre cables deben estar protegidas en sus uniones por medios de cajas de conexión u otros medios tales como: succionadores, interruptores, u otros medios que permitan restablecer las condiciones de continuidad de los conductores y el aislamiento original en los cables.

Únicamente las personas debidamente autorizadas y entrenadas podrán efectuar las instalaciones eléctricas y la reparación de las redes, máquinas y accesorios.

Es obligatorio que todos los trabajadores protejan las instalaciones eléctricas.

Es indispensable verificar la ausencia de tensión eléctrica en el sitio de trabajo y colocar polos a tierra.

Se prohíbe colgar cualquier clase de objeto sobre los cables, instalaciones y aparatos eléctricos.

Se debe mejorar el sistema de instalaciones eléctricas, pues los empalmes del cableado son malos y hay cables sueltos y sin encauchetar.

Es prohibido quitar a las instalaciones eléctricas los forros que protegen los cables, o a los alambres conductores.

Cuando un trabajador observe cualquier irregularidad relacionada con las maquinas o las instalaciones eléctricas debe dar aviso a un superior de forma inmediata para evitar un incendio o un corto circuito.

Todas las instalaciones eléctricas deben estar sometidas a vigilancia y mantenimiento continuo, efectuada por una persona calificada y con la respectiva autorización.

Cuando se reparen maquinas o instalaciones eléctricas, se debe desconectar la corriente en el interruptor.

El alumbrado eléctrico se debe mantener siempre con bombillas de seguridad y con redes en buen estado.

Se debe utilizar lámparas con batería recargable.

**Máquinas y Herramientas.** Las máquinas y el equipo mecánico utilizado en el trabajo efectuado en las labores subterráneas deben ser diseñados adecuadamente y elaborados con material de buena calidad, libres de todo defecto visible conservados convenientemente.

Los engranajes, correas y otras piezas móviles que puedan ocasionar daños, deben estar muy bien protegidos.

Todos los trabajadores que operen maquinas, motores, deben estar capacitados para ejercer su labor.

El malacate debe tener un sistema de freno o bloqueo del cable, con una capacidad suficiente para soportar la carga máxima que permita inmovilizarlo en algún momento determinado.

Los cables utilizados en las labores subterráneas para los sistemas de cargue de material o de transporte, deben ser completamente seguros.

Se deben tomar las medidas preventivas para impedir que los cables en movimiento rocen sobre superficies que produzcan su desgaste.



Las herramientas manuales que se utilicen deben ser de buena calidad y apropiadas al trabajo para el cual han sido diseñadas.

Los propietarios de las minas están en la obligación de suministrar herramientas apropiadas y de igual manera dar capacitación a los trabajadores para su correcto uso.

Todo sitio de trabajo tendrá un lugar adecuado para guardar las herramientas, en este caso será en los campamentos.

El transporte de las herramientas manuales deberá hacerse de tal forma que no implique ningún riesgo para el resto de los trabajadores.

Las herramientas manuales deben conservarse en buenas condiciones de seguridad y deben ser inspeccionadas periódicamente.

Las herramientas defectuosas deben ser arregladas o sustituidas según sea el caso.

El sistema cable-vagoneta-malacate, deben funcionar adecuadamente y no pueden golpear paredes, pisos, o techo de la mina, como medida preventiva se recomienda instalar rodillos guidores del cable y establecer una sección de túnel adecuada para el paso de las vagonetas, si por el inclinado además circulan trabajadores, deben existir nichos de seguridad y una excelente señalización.

El lugar en donde se guardan las herramientas debe ser seguro, adecuado y la persona o trabajadores que las transporten deben utilizar los elementos de protección personales adecuados para esta labor.

**Elementos de Protección Personal.** Los propietarios de la empresa MINA EL PORVENIR, Están en la obligación de entregar a los trabajadores los elementos de protección personal indicados para el desempeño de sus labores.

Es obligatorio suministrar equipos especiales como; mascarillas contra polvo, filtros de auto-rescate. Caretas de soldador y demás elementos de protección, cuando las condiciones de trabajo así lo exijan, con el objeto primordial de evitar accidentes de trabajo.

Se prohíbe el uso de vestidos flotantes como ruanas, gorras y prendas del mismo tipo dentro del sitio de trabajo.

Los elementos de protección personal deben llenar los requisitos mínimos de calidad que establecen las autoridades competentes en la materia.

Los propietarios de las minas, deben garantizar el mantenimiento, o bien el cambio oportuno de los implementos de protección personal, cuando su estado de deterioro y uso así lo indique.

Para controlar el riesgo que genera la proyección de partículas en las labores de arranque, transporte, y cargue, es necesario que el operador este dotado con sus elementos de protección personal, indispensables para realizar estas labores.

Todas las áreas de trabajo tanto en superficie como bajo tierra, deben contar con la señalización de rutas, operaciones, agentes de riesgo y de peligro.

**Riesgos Físicos.** En los sitios en donde existan instalaciones en movimiento, debe colocarse iluminación fija, debidamente protegida, para evitar accidentes de todo tipo por falta de capacidad visual del trabajador, por encontrarse en un ambiente lúgubre.

#### **6.6.6. Sobre incendios y fuegos en la minería**

##### **Prevención y Extinción de incendios**

El explotador de la mina debe adoptar las medidas necesarias para reducir al máximo la aparición de fuegos e incendios.

La mina El Porvenir, debe contar con un equipo adecuado para la extinción de incendios, tanto en la superficie como en el interior de la mina.

En el sitio donde exista riesgo de incendio se deben colocar los extintores, lo mismo que indicar y señalizar su ubicación en los planos.

Los trabajadores deben colaborar con la extinción de incendios acatando las órdenes que les sean impuestas.

#### **6.6.7. Reglas de seguridad propuestas para prevención de incendios**

Si el carbón arrancado no es húmedo, por naturaleza debe ser rociado con agua antes de cargarlo.

No deben instalarse, ni emplearse en el interior de las minas extintores que puedan emitir humos o gases tóxicos o perjudiciales u originar deficiencia de Oxígeno.

Una persona competente (administrador), una vez al mes debe examinar todo el material previsto para combatir incendios, esta debe presentar un informe por escrito de cada examen y corregir toda deficiencia que observe.

Los residuos de aceites, gasolina utilizados para las maquinas, deben colocarse en recipientes metálicos cerrados y ser evacuados regularmente de la mina. Así mismo se deben mantener los cilindros de Oxígeno alejados de grasas, aceites, y/o combustiones.

Se debe conocer el estado y la ubicación de los extintores y mangueras para combatir incendios. Registrando esta información en un plano general de la Mina.

Los extintores serán claramente señalizados con las letras correspondientes, en los sitios en donde se coloquen con flechas que indiquen su ubicación dentro de la Mina, para fácil localización por parte de los trabajadores.

## **6.7. DISEÑO Y ESTRUCTURA DE LA BRIGADA DE EMERGENCIAS**

El empleador o contratante debe implementar y mantener las disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, con cobertura a todos los centros y turnos de trabajo y todos los trabajadores, independiente de su forma de contratación o vinculación, incluidos contratistas y subcontratistas, así como proveedores y visitantes. Ver anexo 1.

Para ello debe implementar un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias que considere como mínimo, los siguientes aspectos:

1. Identificar sistemáticamente todas las amenazas que puedan afectar a la empresa.
2. Identificar los recursos disponibles, incluyendo las medidas de prevención y control existentes al interior de la empresa para prevención, preparación y respuesta ante emergencias, así como las capacidades existentes en las redes institucionales y de ayuda mutua.
3. Analizar la vulnerabilidad de la empresa frente a las amenazas identificadas, considerando las medidas de prevención y control existentes.
4. Valorar y evaluar los riesgos considerando el número de trabajadores expuestos, los bienes y servicios de la empresa.
5. Diseñar e implementar los procedimientos para prevenir y controlar las amenazas priorizadas o minimizar el impacto de las no prioritarias.
6. Formular el plan de emergencia para responder ante la inminencia u ocurrencia de eventos potencialmente desastrosos.
7. Asignar los recursos necesarios para diseñar e implementar los programas, procedimientos o acciones necesarias, para prevenir y controlar las amenazas prioritarias o minimizar el impacto de las no prioritarias.
8. Implementar las acciones factibles, para reducir la vulnerabilidad de la empresa frente a estas amenazas que incluye entre otros, la definición de planos de instalaciones y rutas de evacuación.
9. Informar, capacitar y entrenar incluyendo a todos los trabajadores, para que estén en capacidad de actuar y proteger su salud e integridad, ante una emergencia real o potencial.
10. Realizar simulacros como mínimo una (1) vez al año con la participación de todos los trabajadores.
11. Conformar, capacitar, entrenar y dotar la brigada de emergencias, acorde con su nivel de riesgo y los recursos disponibles, que incluya la atención de primeros auxilios.

12. Inspeccionar con la periodicidad que sea definida en el SG-SST, todos los equipos relacionados con la prevención y atención de emergencias incluyendo sistemas de alerta, señalización y alarma, con el fin de garantizar su disponibilidad y buen funcionamiento.

13. Desarrollar programas o planes de ayuda mutua ante amenazas de interés común, identificando los recursos para la prevención, preparación y respuesta ante emergencias en el entorno de la empresa y articulándose con los planes que para el mismo propósito puedan existir en la zona donde se ubica la empresa.

### **Análisis de vulnerabilidad**

La Vulnerabilidad está definida como la medida o grado de debilidad o sensibilidad de ser afectado por amenazas o riesgos, en función de la frecuencia y severidad de los mismos. Esta predisposición será mayor o menor dependiendo de los factores de índole físico, cultural, económico, social y estructural de la comunidad. Este último se relaciona con las especificaciones constructivas y de cimentación y soporte de la estructura de las instalaciones físicas.

La vulnerabilidad depende de la posibilidad de ocurrencia o frecuencia del evento y de las medidas preventivas adoptadas, la factibilidad de propagación y dificultad en el control, condicionada esta gravedad por las protecciones pasivas o activas aplicadas.

Previo a cualquier toma de decisiones en materia de emergencias, se requiere aplicar el análisis de la vulnerabilidad de la empresa, mediante la identificación de las amenazas presentes o potenciales, el levantamiento del inventario de recursos físicos, técnicos y humanos existentes para hacerles frente, la determinación de los posibles efectos y de la manera fiable de dar respuesta con el mínimo o la eliminación de pérdidas o daños.

Es necesario establecer los aspectos débiles de la preparación, organización e infraestructura para emergencias y aplicar las estrategias de mejoramiento en este sentido. Con el análisis de vulnerabilidad se conoce el estado actual de las amenazas o riesgos y permite validar la eficacia de las protecciones existentes.

La identificación de amenazas y factores de riesgo, al igual que la detección de concentraciones de personas y de los elementos amenazados, se pondera con mayor facilidad con la realización de un mapa y un panorama de amenazas por sitios y áreas de trabajo, los cuales permiten evaluar y analizar la vulnerabilidad y estimar las pérdidas potenciales.

Al auto evaluarse la empresa y encontrar que la vulnerabilidad es alta, implica, por ejemplo, que el plan de emergencia es deficiente o inexistente y requiere de acciones inmediatas al respecto. Si es mínima, quiere decir que el plan de emergencia debe continuar su aplicación y actualización permanente. En los demás casos, no obstante estar el plan de emergencias incompleto o aplicado parcialmente, requiere su reactivación y optimización.

**Emergencia.** Situación que implica el estado de perturbación parcial o total de una empresa, generalmente ocasionado por la posibilidad o real ocurrencia de un evento no deseado. Por su magnitud, puede requerir ayuda superior y de la adopción de procedimientos especiales.

Las acciones de respuesta a las emergencias están dadas por aquellas inmediatas o de control del evento, intermedias o de mitigación de las consecuencias y, finales o de recuperación frente a la misma. No obstante, la mejor respuesta se origina desde la estructuración del plan de emergencia empresarial, el cual incluirá por lo menos, los siguientes aspectos básicos:

- a. Ingeniería:
  - Identificación, panorama y mapa de amenazas
  - Análisis de vulnerabilidad
  - Técnicas de Actuación
  - Equipos de protección
  - Investigación
- b. Imposición:
  - Normativas de uso de equipos y sistemas
  - Disposiciones constructivas
  - Protocolo de comportamiento personal
- c. Instrucción:
  - Educación Continuada a trabajadores y a la comunidad
  - Formación y entrenamiento de las brigadas

**Brigada de emergencia.** Organización compuesta por personas debidamente motivadas, entrenadas y capacitadas, que en razón de su permanencia y nivel de responsabilidad asumen la ejecución de procedimientos administrativos u operativos necesarios para prevenir o controlar la emergencia. Actúan en forma oportuna y eficaz ante la emergencia, con el objeto de minimizar sus efectos.

Entre sus integrantes se recomienda que no se encuentren los mismos del comité paritario de seguridad y salud en el trabajo, con el objeto de evitar distorsiones en ambas organizaciones. La brigada de emergencia si bien apoya las actividades de prevención de desastres y accidentes en la empresa, no reemplaza la organización propia requerida para el desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Se constituye, en consecuencia, en un recurso expedito para la prevención, actuación y mitigación de emergencias.

#### **6.7.1. Propósito de la brigada de emergencia**

Promover un cambio de actitud orientado a crear una cultura preventiva, fundamentada en la necesidad de controlar y manejar en forma organizada las condiciones laborales causantes de desastres, con el fin de disminuir la siniestralidad y proteger la salud de los trabajadores y los bienes materiales de la empresa.

### **6.7.2. Objetivos del establecimiento de la brigada de emergencia**

- ☒ Informar a las directivas y los trabajadores sobre la legislación que reglamenta la institucionalización de la brigada de emergencia en la empresa.
- ☒ Instruir a las directivas y trabajadores de la empresa acerca de la importancia y los beneficios que conlleva el establecimiento de las brigadas de emergencia de la empresa.
- ☒ Orientar a la empresa y los trabajadores en relación con la creación y el funcionamiento de la brigada de emergencia.
- ☒ Capacitar al personal de la empresa en el conocimiento de las condiciones de trabajo potencialmente lesiva o peligrosa, valorar los sucesos desastrosos con el objeto de prepararse anticipadamente en la forma adecuada de evitarlos y controlarlos.
- ☒ Establecer procedimientos sobre la organización y el funcionamiento de la brigada de emergencia, para su promoción y difusión en las empresas.
- ☒ Informar y familiarizar a las personas en lo concerniente al plan de emergencia empresarial y de aquellos específicos por sitios y áreas de trabajo, tendientes a la evacuación. Así mismo, en relación a las señales y alarmas que indican el procedimiento a seguir en el evento de la emergencia.
- ☒ Fomentar la prevención de desastres y la actitud positiva de anticiparse a las posibles consecuencias, prepararse de manera suficiente y actuar acertadamente antes, durante y después de la emergencia.
- ☒ Capacitar a los directivos y los trabajadores en relación con la organización y prestación de los primeros auxilios en la empresa, acorde con las necesidades y aspectos específicos derivados de la actividad económica de la misma.
- ☒ El diseño y aplicación integral del plan de emergencia permite la disminución de daños potenciales a los colaboradores, maquinaria, equipos e instalaciones; el establecimiento oportuno de condiciones seguras de trabajo; la aplicación de medidas tendientes a evitar y controlar la repetición de la emergencia.

### **6.7.3. Estrategias**

- ☒ Conformar una brigada de emergencias eficiente con responsabilidades y con reservas aprobadas con número de equipos y elementos.
- ☒ Realizar la empresa un programa completo de capacitación técnico-práctica a los integrantes, conforme a sus condiciones de aptitud y destreza en habilidad y conocimiento.
- ☒ Dotar con elementos de protección personal, equipos y elementos de trabajo a los brigadistas, para actuar en caso de siniestro; realizar las prácticas de entrenamiento y, simular y adoptar medidas preventivas.
- ☒ Proporcionar la empresa materiales didácticos y audiovisuales como un medio de divulgación de conocimientos y experiencias.
- ☒ Preparar física y psicológicamente al brigadista para realizar entrenamientos y simulacros. El brigadista deberá conocer y discernir con suficiencia, además del manejo detallado de criterios y técnicas específicas de actuación, la

psicología del riesgo, ya que la piedra angular de su éxito está en el autocontrol y la capacidad de manejo de la situación de emergencia.

- ✚ Elaborar la empresa el plan de ayuda mutua, conjuntamente con las demás empresas vecinas con quienes haya pactado esta colaboración.

La secuencia recomendada para la organización y funcionamiento de la brigada de emergencia empresarial está dada por el análisis de vulnerabilidad, el diseño y divulgación del plan de emergencia, la convocatoria, evacuación y evaluación de los aspirantes, conformación de la brigada, capacitación de los brigadistas, selección y distribución de la dotación personal, selección de los equipos y elementos de trabajo, puesta en marcha de la brigada, establecimiento del plan de ayuda mutua y evaluación periódica de la brigada y del plan de emergencia empresarial.

#### **6.7.4. Señalización**

Todas las áreas de trabajo tanto en superficie como bajo tierra, deben contar con la señalización de rutas, operaciones, agentes de riesgo y de peligro.

**Señalización de seguridad:** Existe una gran diferencia entre una seña y una señal, ya que las señas son gestos o ademanes con las que una persona indica lo que piensa o lo que quiere, mientras que una señal no la hace necesariamente una persona. Por lo general es una marca que advierte e indica cuándo y dónde hay algo de lo que se puede servir o que puede hacer daño, por ejemplo: un hospital, una cafetería, un sitio riesgoso, etc.

La señalización es la colocación de señales que sirven de guía en cualquier lugar por donde transita gente o en donde se concentran personas.

La señalización de seguridad es el conjunto de señales que advierten a los usuarios de cualquier vía de comunicación, lugar, pasillo, corredor, oficina, fábrica o edificio que deben estar alerte y seguir ciertas conductas para evitar un daño y no correr riesgos, pues existen sitios o condiciones peligrosas. Ver figura 7. Señalización de Ruta de evacuación y punto de encuentro.

Teniendo en cuenta la distribución locativa de la mina El Porvenir, se propone la ubicación de señales en sitios estratégicos de tal manera que los trabajadores puedan identificar, salidas de emergencias, puntos de encuentros en casos de situaciones de emergencias que pueda tener esa localización.

**Figura 5.** Señalización de emergencia.



*Fuente: datos de estudio.*

#### **6.7.5. Recomendaciones para una evacuación efectiva**

A continuación se contemplan algunas recomendaciones en casos de evacuación, antes, durante y en el punto de encuentro. El plano de las rutas de evacuación en la mina el porvenir fue diseñado para el presente sistema. Ver plano 4.

##### **Antes de la Emergencia:**

- ☒ Identifique las medidas de seguridad.
- ☒ Conozca la señal de alerta y de alarma.
- ☒ Reconozca las rutas de evacuación.
- ☒ Conozca el punto de encuentro.

##### **Durante la salida:**

- ☒ Si es posible desconecte todos los equipos que estén siendo utilizados.
- ☒ Conserve la calma. Si hay visitantes explique la situación y solicite que lo acompañen hasta el punto de encuentro.
- ☒ Si es posible lleve consigo los documentos de identidad y carnet de la empresa.
- ☒ Camine con paso seguro y por la derecha dejando espacio libre para permitir la Circulación del personal de la Brigada.
- ☒ No se devuelva por ningún motivo.
- ☒ Ayude a las personas con dificultades físicas o psicológicas.
- ☒ Atienda las órdenes de su coordinador de evacuación, brigadistas y organismos de socorro.
- ☒ Utilice las salidas alternas, si se encuentra bloqueada la vía principal.
- ☒ Si queda atrapado siga las indicaciones de su coordinador de evacuación, busque un lugar seguro para protegerse y haga lo posible por informar o dejar señales que indiquen donde se encuentra.
- ☒ Al salir verifique que no existen riesgos para su circulación.



- ☒ Si es necesario cruzar vías, asegúrese que se le están realizando indicaciones a los vehículos que transitan por ella para que se detengan.
- ☒ Busque el punto de encuentro y permanezca en éste.

**En el punto de encuentro:**

- ☒ Conserve la calma.
- ☒ Preséntese a su coordinador de evacuación.
- ☒ Notifíquelo las situaciones anormales observadas.
- ☒ Cumpla con las órdenes recibidas a través del coordinador de evacuación.

**6.7.6. Equipos pasivos de prevención**

Se debe disponer los equipos de emergencias necesarios para contrarrestar los eventos que pudieran suceder en la ejecución de actividades es necesario contar con la existencia de DINAMOMETRO, ALCOHOLIMETRO Y MEDIDOR DE ATMOSFERAS, el vigía ocupacional deber estar capacitado en el manejo de estos equipos.

**6.7.7. Recursos**

Para la ejecución de las actividades dentro de la mina El Porvenir se proponen los siguientes equipos para atención a emergencias: Ver cuadro.

**Cuadro 12.** Tabla de recursos.

ÍTEM	EQUIPO	MÍNIMO	UBICACIÓN
1	Extintores PQS de 20 LBs	1	Almacenamiento de combustibles
		1	Por cada vehículo y maquinaria
		1	Instalaciones eléctricas
2	Botiquín de primeros auxilios	1	Caseta de emergencia
3	Equipo de Auto contenido mínimo 30 minutos (alarma de “vacío”, manómetro, mascarilla, arnés)	1	Caseta de emergencias
4	Señalización	1	Distribuidas en toda la mina El Porvenir.

*Fuente: Datos de estudio.*

### 6.7.8. Mapa de riesgos

Se elaboró un mapa de riesgos para la mina El Porvenir, ver Plano 3, con la siguiente nomenclatura:

**Figura 6.** Nomenclatura mapa de riesgos



*Fuente: datos de estudio*

### 6.8. SUPERVISIÓN Y MEDICIÓN DE LOS RESULTADOS

Se establece un procedimiento para supervisar, medir y recopilar con regularidad, información relativa al desempeño de la seguridad y salud en la empresa.

De acuerdo con la medición y registro de los indicadores definidos para el cumplimiento de los objetivos y metas, se determinará en qué medida se cumple con la política y los objetivos de SST.

Con el objetivo de realizar una supervisión detallada al desempeño del sistema, se realizarán seguimientos al cumplimiento de los indicadores establecidos para la medición de los programas de gestión detallados en programa de higiene industrial. Cada programa de gestión: Programa de medicina preventiva, programas de vigilancia epidemiológica, programa de seguridad industrial, programa de higiene industrial y programas de gestión de riesgos específicos contarán con la definición de indicadores de:

-  **Cumplimiento**
-  **Cobertura**
-  **Eficacia**

Adicionalmente se realizará seguimiento a los indicadores de impacto del sistema relacionados con los indicadores de:

- ☒ **Accidentalidad**
- ☒ **Enfermedad laboral**
- ☒ **Ausentismo**

Indicadores del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. El empleador debe definir los indicadores (cualitativos o cuantitativos según corresponda) mediante los cuales se evalúen la estructura, el proceso y los resultados del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST y debe hacer el seguimiento a los mismos. Estos indicadores deben alinearse con el plan estratégico de la empresa y hacer parte del mismo.

Cada indicador debe contar con una ficha técnica que contenga las siguientes variables:

1. Definición del indicador.
2. Interpretación del indicador.
3. Límite para el indicador o valor a partir del cual se considera que cumple o no con el resultado esperado.
4. Método de cálculo.
5. Fuente de la información para el cálculo.
6. Periodicidad del reporte.
7. Personas que deben conocer el resultado.

### **Evaluación de la estructura**

Indicadores que evalúan la estructura del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Para la definición y construcción de los indicadores que evalúan la estructura, el empleador debe considerar entre otros, los siguientes aspectos:

1. La política de seguridad y salud en el trabajo y que esté comunicada.
2. Los objetivos y metas de seguridad y salud en el trabajo.
3. El plan de trabajo anual en seguridad y salud en el trabajo y su cronograma.
4. La asignación de responsabilidades de los distintos niveles de la empresa frente al desarrollo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

5. La asignación de recursos humanos, físicos y financieros y de otras índoles requeridas para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
6. La definición del método para identificar los peligros, para evaluar y calificarlos riesgos, en el que se incluye un instrumento para que los trabajadores reporten las condiciones de trabajo peligrosas.
7. La conformación y funcionamiento del Comité Paritario o Vigía de seguridad y salud en el trabajo.
8. Los documentos que soportan el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.
9. La existencia de un procedimiento para efectuar el diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores para la definición de las prioridades de control e intervención.
10. La existencia de un plan para prevención y atención de emergencias en la organización.
11. La definición de un plan de capacitación en seguridad y salud en el trabajo.

### **Evaluación del proceso**

Indicadores que evalúan el proceso del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Para la definición y construcción de los indicadores que evalúan el proceso, el empleador debe considerar entre otros:

1. Evaluación inicial (línea base).
2. Ejecución del 'plan de trabajo anual en seguridad y salud en el trabajo y su cronograma.
3. Ejecución del Plan de Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo.
4. Intervención de los peligros identificados y los riesgos priorizados.
5. Evaluación de las condiciones de salud y de trabajo de los trabajadores de la empresa realizada en el último año.
6. Ejecución de las diferentes acciones preventivas, correctivas Y de mejora. Incluidas las acciones generadas en las investigaciones de los incidentes, accidentes y enfermedades laborales, así como de las acciones generadas en las inspecciones de seguridad.
7. Ejecución del cronograma de las mediciones ambientales ocupacionales y sus resultados, si aplica.

8. Desarrollo de los programas de vigilancia epidemiológica de acuerdo con el análisis de las condiciones de salud y de trabajo y a los riesgos priorizados.
9. Cumplimiento de los procesos de reporte e investigación de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
10. Registro estadístico de enfermedades laborales, incidentes, accidentes de trabajo y ausentismo laboral por enfermedad.
11. Ejecución del plan para la prevención y atención de emergencias.
12. La estrategia de conservación de los documentos.

### **Evaluación del resultado**

Indicadores que evalúan el resultado del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Para la definición y construcción de los indicadores que evalúan el resultado, el empleador debe considerar entre otros:

1. Cumplimiento de los requisitos normativos aplicables.
2. Cumplimiento de los objetivos en .seguridad y salud en el trabajo –SST.
3. El cumplimiento del plan de trabajo anual en seguridad y salud en el trabajo y su cronograma.
4. Evaluación de las no conformidades detectadas en el seguimiento al plan de trabajo anual en seguridad y salud en el trabajo.
5. La evaluación de las acciones preventivas, correctivas y de mejora, incluidas las acciones generadas en las investigaciones de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, así como de las acciones generadas en las inspecciones de seguridad.
6. El cumplimiento de los programas de vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores, acorde con las características, peligros y riesgos de la empresa.
7. La evaluación de los resultados de los programas de rehabilitación de la salud de los trabajadores.
8. Análisis de los registros de enfermedades laborales, incidentes, accidentes y ausentismo laboral por enfermedad.
9. Análisis de los resultados en la implementación de las medidas de control en los peligros identificados y los riesgos priorizados.
10. Evaluación del cumplimiento del cronograma de las mediciones ambientales ocupacionales y sus resultados si aplica.

### **6.8.1. Supervisión proactiva**

La supervisión no se realizará únicamente de manera reactiva sobre los resultados (estadísticas sobre accidentes de trabajo y enfermedades laborales, entre otros) sino que es fundamental también, ser proactiva y evaluar la estructura y el proceso de la gestión en SST. Periódicamente se realizará evaluación y supervisión proactiva teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

El intercambio de información con los trabajadores, sobre los resultados y su desempeño en SST.

Recolectar información para determinar si las medidas de prevención y control de peligros y riesgos se aplican y son eficaces.

Servir de base para la adopción de decisiones que tengan por objeto, mejorar la identificación de peligros y el control de los riesgos y en general, mejorar la gestión en SST de la empresa.

Establecer el cumplimiento de planes específicos, de las metas establecidas y de los objetivos propuestos.

Inspeccionar sistemáticamente los trabajadores, los sitios de trabajo, las máquinas, equipos y en general, las instalaciones de la empresa y/o proyectos.

Vigilar las condiciones en los ambientes de trabajo.

La vigilancia de la salud de los trabajadores mediante las evaluaciones médicas periódicas y los programas de vigilancia epidemiológica, con el propósito de identificar precozmente efectos hacia la salud derivados de los ambientes de trabajo y evaluar la eficacia de las medidas de prevención y control.

Determinar el cumplimiento de la legislación nacional vigente aplicable en materia de SST.

### **6.8.2. Supervisión reactiva**

La supervisión reactiva que se realiza permite entre otros, la identificación, la notificación y la investigación de:

Incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Ausentismo laboral por causas asociadas con SST.

Otras pérdidas como daños a la propiedad, máquinas y equipos entre otros, relacionados con SST.

Deficiencias en seguridad y salud y otras fallas en la gestión de la SST en la empresa.

### **6.8.3. Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades laborales**

La investigación de las causas de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, debe adelantarse acorde con lo establecido en el Decreto número 1530 de 1996, la Resolución número 1401 de 2007 expedida por el entonces Ministerio de la Protección Social, hoy Ministerio del Trabajo, y las disposiciones que los modifiquen, adicionen o sustituyan. El resultado de esta investigación, debe permitir entre otras, las siguientes acciones:

1. Identificar y documentar las deficiencias del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) lo cual debe ser el soporte para la implementación de las acciones preventivas, correctivas y de mejora necesarias.
2. Informar de sus resultados a los trabajadores directamente relacionados con sus causas o con sus controles, para que participen activamente en el desarrollo de las acciones preventivas, correctivas y de mejora.
3. Informar a la alta dirección sobre el ausentismo laboral por incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
4. Alimentar el proceso de revisión que haga la alta dirección de la gestión en seguridad y salud en el trabajo y que se consideren también en las acciones de mejora continua.

### **6.8.4. Auditorías internas**

Auditoría de cumplimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. SG-SST. El empleador debe realizar una auditoría anual, la cual será planificada con la participación del Comité Paritario o Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo. Si la auditoría se realiza con personal interno de la entidad, debe ser independiente a la actividad, área o proceso objeto de verificación.

Se establece para determinar la eficacia del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, se efectúen auditorías al Sistema, para lo cual cuenta con un procedimiento de Auditorías, el cual describe las actividades para llevar a cabo el control del sistema de manera anual. Situación que puede variar por solicitud directa de la alta dirección, un cliente o un organismo competente. Ver anexo 5.

Entre las actividades descritas en el procedimiento en mención se determina planificar el programa de auditorías como también se definen los criterios a tener en cuenta para dicho ejercicio.

Al final de cada auditoría interna se deja registro de los resultados arrojados por la misma en un informe escrito, el cual contiene entre otros aspectos, las actividades desarrolladas, los aspectos positivos de la gestión en SST y las oportunidades de mejora del mismo.

## **Alcance de la auditoría de cumplimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).**

El proceso de auditoría deberá abarcar entre otros lo siguiente:

1. El cumplimiento de la política de seguridad y salud en el trabajo.
2. El resultado de los indicadores de estructura, proceso y resultado.
3. La participación de los trabajadores.
4. El desarrollo de la responsabilidad y la obligación de rendir cuentas.
5. El mecanismo de comunicación de los contenidos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), a los trabajadores.
6. La planificación, desarrollo y aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
7. La gestión del cambio.
8. La consideración de la seguridad y salud en el trabajo en las nuevas adquisiciones.
9. El alcance y aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) frente a los proveedores y contratistas.
10. La supervisión y medición de los resultados.
11. El proceso de investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, y su efecto sobre el mejoramiento de la seguridad y salud en el trabajo en la empresa.
12. El desarrollo del proceso de auditoría.
13. La evaluación por parte de la alta dirección.

Las conclusiones del proceso de auditoría del SG-SST, deben determinar si la puesta en práctica del SG-SST y cada uno de sus componentes y subcomponentes, permiten entre otros lo siguiente:

- ☒ Establecer si es eficaz para el logro de la política y los objetivos en SST de la empresa.
- ☒ Determinar si promueve la participación de los trabajadores.
- ☒ Comprobar que se tengan en cuenta el análisis de los indicadores y los resultados de auditorías anteriores.



- ☒ Evidenciar que se cumpla con la legislación nacional vigente aplicable en materia de SST y los requisitos voluntarios que en materia de SST haya suscrito la empresa;
- ☒ Establecer que se alcancen las metas y la mejora continua en SST.

#### **6.8.5. Revisión por la dirección**

La alta dirección, independiente del tamaño de la empresa, debe adelantar una revisión del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), la cual debe realizarse por lo menos una (1) vez al año, de conformidad con las modificaciones en los procesos, resultados de las auditorías y demás informes que permitan recopilar información sobre su funcionamiento.

Dicha revisión debe determinar en qué medida se cumple con la política y los objetivos de seguridad y salud en el trabajo y se controlan los riesgos. La revisión no debe hacerse únicamente de manera reactiva sobre los resultados (estadísticas sobre accidentes y enfermedades, entre otros), sino de manera proactiva y evaluar la estructura y el proceso de la gestión en seguridad y salud en el trabajo.

La revisión de la alta dirección debe permitir:

1. Revisar las estrategias implementadas y determinar si han sido eficaces para alcanzar los objetivos, metas y resultados esperados del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
2. Revisar el cumplimiento del plan de trabajo anual en seguridad y salud en el trabajo y su cronograma.
3. Analizar la suficiencia de los recursos asignados para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo y el cumplimiento de los resultados esperados.
4. Revisar la capacidad del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), para satisfacer las necesidades globales de la empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo.
5. Analizar la necesidad de realizar cambios en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), incluida la revisión de la política y sus objetivos.
6. Evaluar la eficacia de las medidas de seguimiento con base en las revisiones anteriores de la alta dirección y realizar los ajustes necesarios.
7. Analizar el resultado de los indicadores y de las auditorías anteriores del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).
8. Aportar información sobre nuevas prioridades y objetivos estratégicos de la organización que puedan ser insumos para la planificación y la mejora continua.

9. Recolectar información para determinar si las medidas de prevención y control de peligros y riesgos se aplican y son eficaces.
10. Intercambiar información con los trabajadores sobre los resultados y su desempeño en seguridad y salud en el trabajo.
- 11 Servir de base para la adopción de decisiones que tengan por objeto mejorar la identificación de peligros y el control de los riesgos y en general mejorar la gestión en seguridad y salud en el trabajo de la empresa.
12. Determinar si promueve la participación de los trabajadores.
13. Evidenciar que se cumpla con la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales, el cumplimiento de los estándares mínimos del Sistema de Garantía de Calidad del Sistema General de Riesgos Laborales que le apliquen.
14. Establecer acciones que permitan la mejora continua en seguridad y salud en el trabajo.
15. Establecer el cumplimiento de planes específicos, de las metas establecidas y de los objetivos propuestos.
16. Inspeccionar sistemáticamente los puestos de trabajo, las máquinas y equipos y en general, las instalaciones de la empresa.
17. Vigilar las condiciones en los ambientes de trabajo.
18. Vigilar las condiciones de salud de los trabajadores.
19. Mantener actualizada la identificación de peligros, la evaluación y valoración de los riesgos.
20. Identificar la notificación y la investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.
21. Identificar ausentismo laboral por causas asociadas con seguridad y salud en el trabajo.
22. Identificar pérdidas como daños a la propiedad, máquinas y equipos entre otros, relacionados con seguridad y salud en el trabajo.
23. Identificar deficiencias en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.
24. Identificar la efectividad de los programas de rehabilitación de la salud de los trabajadores.

Las conclusiones de esta evaluación deben ser documentadas y sus principales resultados, deben ser comunicados a las personas responsables de cada uno de los elementos pertinentes, para la adopción oportuna de medidas preventivas, correctivas o de mejora.

#### **6.8.6. Mejora continua**

Teniendo en cuenta la importancia y beneficios que trae el contar con un SG-SST, es necesario tener un sistema de mejorar continuamente cada una de las actividades del día a día, con lo cual la organización tendrá mayores beneficios.

La mejora continua se refleja de manera evidente en la realización diaria de cada una de las actividades desarrolladas en los procesos.

La empresa debe garantizar las disposiciones y recursos necesarios para el perfeccionamiento del SG-SST, con el objetivo de mejorar la eficacia de todas las actividades y el cumplimiento de sus propósitos.

**Se considera las siguientes fuentes para identificar oportunidades de mejora:**

- ☐ Los cambios en legislación que apliquen a la organización.
- ☐ Evaluación del cumplimiento de los objetivos del SG-SST.
- ☐ Los resultados de la identificación de peligros y evaluación de los riesgos.
- ☐ Los resultados de la evaluación y auditoría del SG-SST, incluyendo la investigación de los incidentes, accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo y los resultados y recomendaciones de las auditorías.
- ☐ Las recomendaciones presentadas por los trabajadores y el COPASST.
- ☐ Los resultados de los programas de medicina preventiva, higiene y seguridad industrial.
- ☐ El resultado de la evaluación realizado por la alta dirección.

#### **6.9. ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS**

Se elabora un procedimiento de acciones correctivas y preventivas, con el fin de garantizar que se defina e implementan las acciones necesarias, con base en los resultados de la supervisión y medición de la eficacia del SG-SST, de las auditorías y de la revisión por la alta dirección.

**Las acciones están orientadas a:**

- ☐ Identificar y analizar las causas fundamentales de las no conformidades.
- ☐ La adopción, planificación, aplicación, comprobación de la eficacia y documentación de las medidas preventivas y correctivas.
- ☐ Todas las acciones preventivas y correctivas, se documentan, son difundidas a todos los niveles pertinentes, se asignan responsables y fechas de cumplimiento.

#### **6.10. METAS ESTABLECIDAS PARA LOS INDICADORES DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

A continuación, en el cuadro 11, se encuentran las metas propuestas por cada indicador planteado para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Cuadro 13.** Evaluación por indicadores del SG-SST

ÁREA	No.	NOMBRE INDICADOR	INDICE DE CALCULO	UNIDAD DE MEDIDA	META	SEGUIMIENTO
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	1	Índice de frecuencia de accidentes de trabajo (IF)	$\frac{\text{No. de casos reportados en el mes}}{\text{Horas hombre trabajadas al mes}} * 240,000$	N.A.	Reducir el 10% con respecto al año anterior	Bimensual
	2	Índice de severidad de accidentes de trabajo (IS)	$\frac{\text{No. de días perdidos o cargados por AT}}{240,000} * \text{Horas hombre trabajadas}$	N.A.	Reducir el 10% con respecto al año anterior	Bimensual
	3	Índice de lesiones incapacitantes (ILI)	$\frac{IF * IS}{1000}$	N.A.	Reducir el 10% con respecto al año anterior	Bimensual
	4	Accidentalidad	Número de accidentes de trabajo reportados	N.A.	Reducir el 10% con respecto al año anterior	Bimensual
	5	Número de días perdidos o cargados por AT	No. de días perdidos o cargados por AT	Días	Reducir el 10% con respecto al año anterior	Bimensual
	6	Tasas específicas de enfermedades laborales	$\frac{\text{No. de personas con enfermedad laboral}}{\text{No. total de personal de la empresa en el bimestre}} * 100$	%	0	Bimensual
	7	Cumplimiento programa de entrenamiento	$\frac{\text{No. de entrenamientos efectuados}}{\text{Total entrenamientos programados}} * 100$	%	75	Bimensual
	8	Tasa de ausentismo por enfermedad común	$\frac{\text{No. días de ausentismo por enfermedad común}}{\text{No. total de días laborados}} * 100$	%	-	Bimensual
	9	Grado de cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	$\frac{\text{No. Actividades realizadas}}{\text{No. Actividades planeadas en el cronograma de SST}} * 100$	%	80	Trimestral

*Fuente: Elaboración propia.*

## CONCLUSIONES

Después de haber realizado este trabajo de carácter monográfico e investigativo, se puede concluir lo siguiente:

Por parte del grupo de investigativo, se pudo elaborar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG-SST en la mina “El Porvenir” en un alto porcentaje correspondiente a la confección del documento base, con la finalidad de prevenir, mitigar, concientizar al personal de MINA EL PORVENIR, sobre los riesgos y peligros que implican las actividades inmersas en la pequeña minería extractiva del carbón térmico por medio de labores subterráneas.

La empresa MINA EL PORVENIR basa su Seguridad y Salud Laboral por lo que establece el decreto 1335 de julio del 1987(antiguo reglamento de seguridad en las labores subterráneas), pero en el actual estudio se planteó el ceñirse a la norma actual (Decreto 1072 de mayo del 2015, Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo).

Se logró describir de forma general la estructura y organización de la empresa desde el punto de vista administrativo, técnico y de la seguridad y salud en el trabajo, de la mano de esquemas elaborados por el grupo investigativo y los documentos de soporte bibliográfico que llevaron a caracterizar de manera precisa el estado y el prospecto de mejora de la mina El Porvenir.

Se pudo articular un diagnóstico de las condiciones de trabajo y salud de los empleados de la empresa, en el cual se entendieron cuáles son las principales debilidades y fortalezas en los protocolos de seguridad minera, tomando en consideración las operaciones para la extracción del carbón.

Fue realizada la evaluación del riesgo de la mina El Porvenir identificando los peligros en los puestos de trabajo, para posteriormente evaluar las acciones preventivas y/o correctivas que obedezcan a los riesgos evidenciados.

Se confeccionó un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, en el cual se propongan acciones que dan respuesta a los problemas prioritarios.

La empresa MINA EL PORVENIR no contaba inicialmente con un procedimiento donde sean específicos de manera práctica los riesgos particulares que se encuentran en los puestos de trabajos y en las actividades de mantenimiento que realiza el personal.

Al realizar las encuestas de verificación de riesgos y peligros en los puestos de trabajo se obtuvo que la exposición más frecuente es la exposición al polvo de carbón con un 65% y desprendimiento de rocas (25%) como producto del debilitamiento del sostenimiento en las labores que soportan mayores cargas litostáticas.

El 30% de las actividades de mantenimiento realizadas por el personal de la mina El Porvenir están expuestas a riesgos constantes debido a las condiciones de trabajo.

Antes de la intervención del grupo de trabajo no existían mapas de riesgos, ni se encontraban identificados los riesgos presentes en las áreas de trabajo.

Para la elaboración de los mapas de riesgos de las distintas áreas que integran la mina se utilizó una evaluación cuantitativa de riesgos.

## RECOMENDACIONES

En función de los resultados y conclusiones obtenidas en esta investigación, se recomiendan las siguientes acciones:

- ☞ Implementar el Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST) para la mina El Porvenir, ya que es la clave para entrar en el sistema de mejora continua que plantean las normatividades nacionales e internacionales, para lograr ser competitivos en materia productiva en la atmosfera minera local.
- ☞ Implementar un circuito de ventilación mecánica que permita suministrar el volumen requerido para el desempeño de los trabajadores en las labores subterráneas según lo establece el decreto 1886 de 2015.
- ☞ Adecuar un sitio establecido para el almacenamiento de maderas que cumpla con las normas de seguridad requeridas para el bienestar de los trabajadores.
- ☞ Adecuar el taller y tener mejor organización en cuanto a las herramientas que en él se encuentran.
- ☞ Aumentar la señalización en todos los lugares de la mina; ya sea en superficie o bajo tierra.
- ☞ Usar refuerzos en el sostenimiento para prevenir derrumbes que pueden atentar contra la integridad de los trabajadores y el avance de labores bajo tierra.
- ☞ Realizar con una mayor frecuencia el mantenimiento de las máquinas y herramientas de trabajo para que los trabajadores tengan un desempeño integral.
- ☞ Construir charlas y capacitaciones de promoción y prevención de los diferentes peligros existentes en las diferentes áreas de trabajo, con acciones rápidas y específicas ante emergentes amenazas.
- ☞ Exigir de forma obligatoria el uso de los elementos de protección personal a todos y cada uno de los trabajadores, en la totalidad del área de influencia de la explotación y transporte del carbón.

- ☞ Aumentar el número de nichos de seguridad a lo largo de todas las labores mineras activas según lo establecido en el decreto 1886 de 2015.
- ☞ Mantener actualizados los mapas de riesgos de las áreas que integran la zona de labores e identificar los riesgos presentes en ellos.
- ☞ Establecer objetivos a corto, mediano y largo plazo que ayuden a la empresa a la planificación acertada y a la mejora continua para saber en dónde se está y a donde se quiere llegar en un futuro dentro del proceso de cambio y de esta manera lograr las metas propuestas.
- ☞ Programar que problemas se pueden encontrar, así como la relación expuesta de sus posibles soluciones para que los objetivos sean alcanzables al interior de la organización.
- ☞ Analizar periódicamente los resultados de los índices de accidentalidad y del tiempo medio sin accidentes para emprender acciones que permitan aplicar acciones correctivas y preventivas, para mejorar la Seguridad y Salud Laboral en la empresa.
- ☞ Diseñar un lineamiento donde se especifique como va hacer el desempeño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral.
- ☞ Diseñar un Manual de Seguridad mediante el cual se especifique las responsabilidades de cada cargo, donde los mismos ayuden a divulgar y mantener el Sistema dentro de la empresa.



## BIBLIOGRAFÍA

- (OIT), O. I. (2006). programa de actividades sectoriales. Repertorio de recomendaciones prácticas sobre seguridad y salud en las minas de carbón subterráneas., (pág. 223). Ginebra, Suiza.
- ARRIETA DIAZ, R. G. (2012). *Diseño del Programa de Salud Ocupacional para la mina de carbón San Luis*. Sogamoso.
- Celedón, N. (2015). Colombia es un país de alta accidentalidad minera. *Portafolio*, 2p.
- CHACON, M. (2011). *Modelo de un Programa de Seguridad e Higiene para la minería subterránea del carbón en Colombia*. Lima, Perú.
- Claudia P. Jiménez-Forero, I. T. (2015). Condiciones de trabajo y morbilidad entre mineros del carbón en Guachetá, Cundinamarca: la mirada de los legos. . *Biomedica: revista del Instituto Nacional de Salud.*, 77-89.
- ICONTEC. (2012). ACTIVIDADES PARA IDENTIFICAR LOS PELIGROS Y VALORAR LOS RIESGOS . En *GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL* (pág. 33). Bogotá D.C.
- Juan Manuel Arango Soler, J. E.-M. (2013). Marco legal de los riesgos profesionales y la salud ocupacional en Colombia, Siglo XX. *Revista de Salud Pública ISSN 0124-0064*, 354-365.
- OHSAS. (2008). *Sistema de Gestion de Seguridad y Salud Ocupacional. Directrices para la implementacion del documento NTC - OHSAS 18001*. Bogota D.C.
- Verbel, J. O. (2012). La Minería del Carbón. En J. O. Verbel, *EFFECTOS DE LA MINERÍA EN COLOMBIA SOBRE LA SALUD HUMANA* (págs. 13-16, 36p).
- LEY 1562 DEL 2012 (Julio 11). Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. Diario Oficial. Bogotá (D.C), 2012. N° 48488. Pág. 6.
- NTC- OHSAS 18002. Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. Directrices para la implementación del documento NTC - OHSAS 18001:2007
- DECRETO 1443 DEL 2014. Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

DECRETO 2881 DEL 2013. Por el cual se modifica el Decreto número 381 del 16 de febrero de 2012 (Reglamento de Seguridad en las labores subterráneas) y el Decreto número 1617 del 30 de julio de 2013.

ICONTEC, GTC 45, 2012. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional.

# ANEXOS